



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN

NOTA DE ACEPTACION

El trabajo de grado “APOYO AL EQUIPO DE DISEÑO DE LA EMPRESA INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA PREFABRICADA Y TRADICIONAL EN LA CIUDAD DE POPAYAN” presentado por el estudiante **ANDRES FELIPE CAJAS GEMBUEL** el **19 de agosto de 2020** para optar al título de Arquitecto cumple con los requisitos establecidos, es aprobado.

Director Trabajo de Grado
EDUARDO ALEXANDER VILLA HIDALGO

Jurado Interno de Trabajo de Grado
ANDRÉS FABIÁN TÁLAGA SANDOVAL

Jurado Interno de Trabajo de Grado
CAROLINA POLO GARZON



Sedes administrativas: Claustro San José Calle 5 No. 8-58 - Los Robles Km 8 vía al sur
Sede Norte del Cauca: Calle 4 No. 10-50 Santander de Quilichao

Popayán, Cauca, Colombia

PBX (57-2) 8320225 | www.fup.edu.co | Fundación Universitaria de Popayán



**APOYO AL EQUIPO DE DISEÑO DE LA EMPRESA INTEGRAL
CONSTRUCCIONES S.A.S EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
VIVIENDA PREFABRICADA Y TRADICIONAL EN LA CIUDAD DE POPAYAN**



**FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYAN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
POPAYAN – CAUCA
2020**

**APOYO AL EQUIPO DE DISEÑO DE LA EMPRESA INTEGRAL
CONSTRUCCIONES S.A.S EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
VIVIENDA PREFABRICADA Y TRADICIONAL EN LA CIUDAD DE POPAYAN**



**PASANTIA PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO
INFORME**

DIRECTOR

MAP. EDUARDO ALEXANDER VILLA HIDALGO

ACESOR INTERNO

ARQ. JUAN FERNANDO MUÑOZ PEDRAZA

AUTOR

ANDRES FELIPE CAJAS GEMBUEL

COD: 91112004

FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYAN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

POPAYAN – CAUCA

2020

Tabla de contenido

1. Información de la empresa donde se realiza la pasantía	5
2. Introducción	6
3. Capítulo 1	7
4. Localización y generalidades del área de estudio	7
5. Lugar de trabajo	10
6. Pasantía y la importancia del convenio entre estudiante y empresa	12
6.1. Planteamiento del problema.....	12
7. Objetivos	13
• General.....	13
• Específicos	13
8. Justificación	14
9. Marco referencial	15
9.1. Marco teórico	15
9.1.1. Sistema constructivo tradicional	15
9.1.2. Sistema constructivo industrializado.....	17
10. Marco legal	19
11. Capítulo 2	19
12. Metodología.....	23
13. Fases de desarrollo y cronograma de actividades.....	25
14. Capítulo 3	27
15. Desarrollo de la pasantía.....	27
16. Contextualización	27
16.1. Viviendas modulares de hoy	28

16.2. Sistema modular integral.....	28
16.3. Aplicación del sistema.....	29
16.4. Elementos y materiales que conforman el sistema	30
16.5. Comparación con sistema tradicional	41
17. Informe pasantía.....	47
18. Informe de la empresa sobre las actividades del pasante	118
19. Aportes.....	119
20. Conclusiones	121
21. Bibliografía.....	123

Identificación de la empresa donde se realiza la pasantía

- **Nombre de la empresa**

Integral construcciones S.A.S

- **Nombre del director de la empresa**

Arq. Andrés Felipe Burbano

- **Ubicación**

Popayán – Colombia, Calle 17 Norte # 14-26 Barrio Machangara Vía Batallón

- **Tipo de empresa**

Diseño de viviendas tradicionales y Modulares.

- **Área y servicios a los que se dedica la empresa**

Diseño, consultoría, interventoría, construcción de obras civiles, liviana, modular

- **Tiempo de duración**

4 meses

RESUMEN

El presente trabajo se realiza, con el fin de ejecutar la práctica profesional como pasante de arquitectura, en modalidad de trabajo de grado para acceder al título de arquitecto, además de dar a conocer los procesos técnicos y de investigación en la implementación del sistema constructivo modular a partir de piezas que se ensamblan generando viviendas modulares y de gran escala, en la empresa integral construcciones S.A.S, permitiendo una descripción paso a paso de cada una de las etapas y metodologías comprendidas en este periodo de pasantía y registrando el desarrollo del cronograma de actividades. En general, se busca apoyar al equipo de diseño de la empresa Integral Construcciones S.A.S en la elaboración y ejecución de proyectos de vivienda prefabricada y tradicional caracterizando el sistema constructivo. Específicamente se desarrollan los siguientes aspectos: Participar en la elaboración de diseños arquitectónicos de viviendas modulares en sistemas prefabricados que se ejecutan dentro de la empresa en los tiempos estipulados por la misma; Diseñar viviendas modulares acordes con la normatividad vigente en cuanto a la construcción de viviendas industrializadas; Brindar un apoyo técnico y profesional en el diseño arquitectónico de las propuestas de construcción de viviendas modulares; Someter a consideración al equipo de trabajo y en las juntas técnicas los diseños realizados.

Desde la perspectiva arquitectónica, el sistema prefabricado es una ventaja para la organización de construcciones ya edificadas, como también para la elaboración de nuevas edificaciones, además de que es de mucha más fácil adquisividad para los diferentes estratos existentes. Haber conocido este sistema constructivo propicia una opción para nuevas formas de diseño, pues, es una alternativa innovadora y segura para futuros proyectos arquitectónicos de vivienda industrializada.

Palabras clave:

Pasante, Sistema constructivo, Viviendas modulares, Sistema prefabricado

ABSTRAC

The present work is carried out, in order to execute the professional practice as an architectural intern, in the modality of degree work to access the title of architect, in addition to publicizing the technical and research processes in the implementation of the modular construction system from pieces that are assembled generating modular and large-scale homes , in the integral company construcciones S.A.S, allowing a step-by-step description of each of the stages and methodologies included in this internship period and recording the development of the schedule of activities. In general, it seeks to support the design team of the company Integral Construcciones S.A.S in the elaboration and execution of prefabricated and traditional housing projects characterizing the construction system. Specifically the following aspects are developed: Participate in the elaboration of architectural designs of modular housing in prefabricated systems that run within the company at the time stipulated by it; Design modular housing in accordance with current regulations regarding the construction of industrialized housing; Provide technical and professional support in the architectural design of modular housing construction proposals; To consider the work team and in the technical boards the designs made.

From an architectural perspective, the prefabricated system is an advantage for the organization of already built constructions, as well as for the development of new buildings, besides that it is much easier purchasing for the different existing strata. Having known this construction system provides an option for new forms of design, because it is an innovative and safe alternative for future architectural projects of industrialized housing.

Keywords:

Intern, Constructive System, Modular Housing, Prefabricated System

Introducción

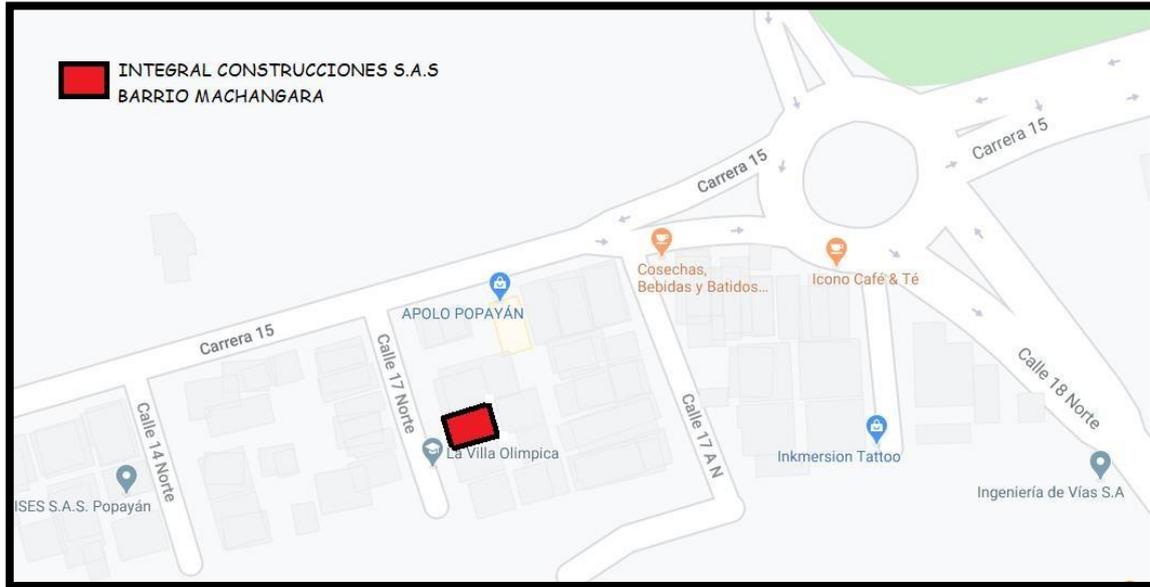
El presente trabajo se realiza, con el fin de ejecutar la práctica profesional como pasante de arquitectura, en modalidad de trabajo de grado para acceder al título de arquitecto , además de dar a conocer los procesos técnicos y de investigación en la implementación del sistema constructivo modular a modular a partir de piezas que se ensamblan generando viviendas tradicionales y de gran escala, en la empresa integral construcciones S.A.S, dando una descripción paso a paso de cada una de las etapas y metodologías comprendidas en este periodo de pasantía, dejando un registro del desarrollo del cronograma de actividades.

La empresa tiene como visión y misión posicionar este sistema a grandes construcciones como urbanizaciones, viviendas campestres y viviendas de interés social o en su defecto adaptarlo en los sistemas de construcción tradicionales, garantizando una nueva forma de hacer obras civiles a menor costo y reduciendo su impacto ambiental. De esta manera lograr que sea reconocido socialmente como una nueva forma de hacer arquitectura con responsabilidad, honestidad, calidad y economía.

Las viviendas prefabricadas o modulares son una solución constructiva más ecológica y sostenible; que se encuentra en el mercado actualmente. Muchas personas se equivocan al pensar que estas viviendas son siempre de escasa calidad o de mal diseño, ya que este tipo de construcciones prefabricadas pueden resultar de mejor calidad y son más fáciles de construir, además tienen un menor precio o inclusive de mejor estética, debido a que el sistema prefabricado permite variedad de formas y diseños.

Para la arquitectura y la tecnología, las viviendas prefabricadas resultan un avance importante en su construcción, ya que, entre sus beneficios, reducen el desperdicio en los materiales de construcción y en consecuencia un ahorro energético constante.

Ilustración 3 Área urbana de Popayán



Fuente: Página de Facebook integral construcciones

La empresa INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S actualmente cuenta con su oficina ubicada al norte de Popayán en el barrio Machángara con dirección calle 17N # 14-26B sobre la vía al batallón y la clínica Santa Gracia, presta sus servicios en las áreas de ingeniería y arquitectura, construcción e interventoría de proyectos, encontrándose en capacidad de llevar a cabo las diferentes etapas de ejecución de un proyecto. La empresa se especializa en el desarrollo de la construcción semi – industrial (prefabricado) y vivienda de interés social en sistema tradicional.

En estas oficinas se tiene el espacio para el diseño de proyectos como también para la atención al cliente. Y es la sede principal de la gerencia, y de las áreas; ingeniería, arquitectura, sistemas y área administrativa. La misión de la empresa es Prestar servicios de Ingeniería y arquitectura que contribuyan al desarrollo del país y de las comunidades involucradas. La empresa tiene como vision ser reconocida a nivel nacional como una empresa líder en el sector de la Ingeniería, arquitectura y todo lo relacionado con la construcción y el diseño; caracterizándose por llegar

directamente al cliente final; ofreciendo un mejor servicio y atención además de la reducción de costos en la construcción de viviendas unifamiliares como también en materiales contaminantes. Para cada proyecto arquitectónico ejecutado por la empresa, lo cual hace que tenga un reconocimiento ambientalmente sostenible.

La empresa se está dando a conocer como una nueva alternativa para disminuir costos, también en la reducción de tiempos de ejecución de las obras y por consiguiente utilizando materiales que son amigables con el medio ambiente. INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S ofrece un gran portafolio de productos con diferentes alternativas de construcción donde se pueden encontrar el diseño de viviendas tradicionales campestres, viviendas minimalistas y viviendas mixtas es decir la combinación de las dos tipologías que se ofrecen, con áreas desde 30 m2 hasta 150 m2 construidos. Otro de los servicios que ofrece la empresa es la asesoría en los diferentes campos de la arquitectura para proyectos diversos a los que ofrece la misma, la empresa lleva una vigencia de año y medio con resultados positivos.



Fuente: Pagina de Facebook integral construcciones

Lugar de trabajo



Fuente: Andrés Felipe Cajas 2020

Ilustración 5. oficinas integral construcciones sala de ventas

Descripción del convenio, Integración al proyecto

El convenio entre La Fundación Universitaria De Popayán y la empresa INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S ya estaba establecido un año atrás, la pasantía se realizó a partir de la relación que se tenía con la estudiante de arquitectura María Camila Erazo, ella trabaja en la parte financiera de la empresa y fue el contacto para hacer la pasantía en los meses de agosto a diciembre de 2019.

Horario de Trabajo:

La intensidad horaria de la pasantía fue establecida por la gerencia de la constructora de la siguiente manera: lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 6:00 pm para un total de 40 Horas semanales. **Importancia en la**

formación personal y profesional:

Las prácticas profesionales conjugan el aprendizaje académico y laboral, iniciando a los estudiantes en el mundo del trabajo relacionado con

su profesión, a través de las funciones que desempeñan en la empresa que los contrate como pasantes.

Para el futuro arquitecto es muy importante aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso académico, pues esto abre una ventana a la nueva etapa que viene como profesional y le ayuda a desenvolverse en situaciones laborales reales. Otra de las ventajas de realizar la pasantía, es poder interactuar con personas que ya tienen un camino recorrido como profesionales de la ingeniería, arquitectura y la administración. Cada uno con diferentes puntos de vista, lo que posibilita una mejor comprensión e interacción en el espacio social y laboral.

Pasantía y la importancia del convenio entre estudiante y empresa

Planteamiento del problema

La empresa INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S busca como compañía, calidad en el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes. Para lograrlo se apoya en un grupo de trabajo interdisciplinario responsable y comprometido con una adecuada planificación y una infraestructura ajustada a las necesidades de los mismos.

Actualmente la empresa requiere apoyo en el equipo de diseño para lograr las metas propuestas, pues a pesar de que se cuenta con personal idóneo para la ejecución de proyectos, el volumen de trabajo es más de lo que el personal puede ejecutar; por esta razón se requiere apoyo profesional para la ejecución de nuevos proyectos.

En la actualidad se ha ido aumentando la implementación del sistema modular, por esta razón las diferentes empresas constructoras deben estar a la vanguardia del mercado y han tenido que implementar este tipo de viviendas ya que hay una gran demanda en la construcción liviana y modular; además de otros servicios.

Otra problema es el cumplimiento de la norma ambiental referido al reciclaje ,según el art 1 de la resolución 472 de 28 de febrero de 2017 que habla del objeto y ámbito de aplicación donde “todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan residuos de construcción y demolición de obras civiles deben cumplir al menos con el 2% en materiales reciclados”. (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2017).

Objetivos

General

Apoyar al equipo de diseño de la empresa Integral Construcciones S.A.S en la elaboración y ejecución de proyectos de vivienda prefabricada y tradicional, caracterizando el sistema constructivo.

Específicos

1. Participar en la elaboración de diseños arquitectónicos de viviendas modulares en sistemas prefabricados que se ejecutan dentro de la empresa en los tiempos estipulados por la misma.
2. Diseñar viviendas modulares acordes con la normatividad vigente en cuanto a la construcción de viviendas industrializadas.
3. Brindar un apoyo técnico y profesional en el diseño arquitectónico de las propuestas de construcción de viviendas modulares y también tradicional.

Justificación

Para la empresa INTEGRAL CONSTRUCCIONES S.A.S es importante contar con personal que haya tenido formación académica, pues además de que es una compañía que está en ascenso y en proceso de ser reconocida como una empresa seria y de calidad, recurre a la contratación de pasantes como una estrategia adecuada, para dar a conocer un sistema, que aún no ha sido muy reconocido en la ciudad de Popayán.

Para el futuro arquitecto es importante hacer la pasantía en esta constructora por dos razones, la primera, porque además de los conocimientos previos de arquitectura sobre los sistemas de construcción tradicionales se incursiona en un sistema constructivo que es relativamente nuevo, pues en la academia no se profundiza sobre el tema y en segunda instancia, porque es importante tener conocimiento de sistemas constructivos que están a la vanguardia y marcando un precedente muy importante en la arquitectura moderna.

También se puede afirmar que es importante evidenciar las competencias adquiridas en procesos productivos concretos y en situaciones laborales reales con miras a contribuir en el conocimiento y la comprensión de lo que es realmente la organización socio laboral de la empresa donde se realiza la práctica empresarial. Esta experiencia facilita una mejor adaptación al espacio laboral actual y futuro.

Las prácticas empresariales según el ministerio de educación las deben realizar los estudiantes que cursan el último semestre de los programas universitarios, como requisito para obtener el título profesional; aplicando en oficina o en campo, según sea el caso, los conocimientos adquiridos durante la totalidad del periodo de formación académica y profesional.

La pasantía como modalidad de Proyecto de Grado y vía para desarrollar un futuro integral del Arquitecto, genera oportunidades para el estudiante, no solamente, da una mayor apertura en el campo, sino que forja un carácter y objetivos

a corto, mediano y largo plazo. La pasantía como una de las opciones que el estudiante puede tomar llega a determinar de forma ágil que tipo de estudios posteriores tomar, el lugar y qué empleo adquirir durante el proceso.

Marco referencial

Marco teórico

Para abordar este tema es necesario entender algunos conceptos generales y pertinentes al trabajo que se está desarrollando, por ejemplo, las técnicas constructivas, que desde el pasado se han desarrollado.

Sistema constructivo tradicional

Las técnicas de construcción tradicionales consistían en un bagaje de soluciones a los problemas particulares que el medio, los materiales o la búsqueda de la máxima funcionalidad planteaban a la hora de construir una vivienda concreta. A este factor se unía la necesidad de completar la obra en un período acotado de tiempo: el que había entre la cosecha y el período de lluvias. Las tradiciones locales generaban sus propias tipologías independientemente de los factores geográficos y climáticos, de esta forma, la idiosincrasia cultural y la disponibilidad de recursos materiales daban como resultado proyectos individuales que se iban modificando en función de las dificultades que surgían en la construcción. El ladrillo cocido no era accesible para muchos de los habitantes del medio rural, la cocción elevaba el precio del material obligando al constructor a buscar una solución de semejante funcionalidad, pero de inferior coste económico, el adobe era una

opción válida para sustituir el ladrillo, su coste era nulo ya que dependía exclusivamente del tiempo dedicado por el constructor al confeccionarlos, mediante un molde de madera y barro y su resultado, una vez revocado y protegido con mampostería en su parte inferior, era similar al del ladrillo.

La evolución de los asentamientos humanos y el desarrollo de sus modos de vida dejan su huella en los programas de necesidades que se manifiestan en las construcciones. En este sentido, podemos observar una evolución en las técnicas empleadas en las construcciones tradicionales: mejor empleo del ladrillo, sustitución de morteros de barro por morteros de cal, o aparición de entramados de madera que permiten elevar la altura de las edificaciones. Al no haber medios de transporte que pudiesen recorrer largas distancias, los materiales necesariamente tenían que ser locales y proceder de las proximidades del lugar donde se iba a llevar a cabo la obra. De esta forma, era el propio paisaje el que decidía la materia prima de las construcciones que lo iban a poblar. En el mundo contemporáneo, la situación es precisamente contraria; los materiales se imponen al paisaje recorriendo largas distancias desde su lugar de origen. El barro es quizás, el material de construcción más antiguo de la humanidad. De hecho, el barro se encuentra presente en las viviendas más antiguas conocidas, estas son, construcciones que datan del año 8.300 a.C., excavadas en Oriente Próximo, de forma circular y levantadas con ladrillos de adobe.

Incluso la ciudad de Atenas, contrariamente a la creencia popular que la imagina como una ciudad construida en mármol, estaba edificada mediante ladrillos de adobe. Esta sencilla mezcla de arcilla con paja que una vez compactada es dejada secar al sol, ha acompañado al ser humano desde

que empezó a construir. Y sigue empleándose en muchas regiones del mundo como un método sencillo, duradero y ecológicamente impecable. El adobe ha sido empleado en todos aquellos lugares donde la geología y el clima lo han permitido. Su fácil elaboración permitía que los propios habitantes de las viviendas confeccionasen sus propios ladrillos. Para hacerlo bastaba con que hubiese en la zona tierra arcillosa. Se mojaba, se batía, se colocaba dentro de unos marcos y se dejaba secar al sol. Para los últimos retoques bastaba con prensarlo con la mano, nivelarlo y desmoldarlo. El terreno ideal para confeccionar el adobe son las cuencas limosas próximas a los ríos. En ellas se puede obtener una arcilla untuosa, muy apropiada para moldear ladrillos de adobe. Hacia finales de los años 50 los canales fueron introducidos junto con las ventanas giratorias. Al final de los años 50 y 60 se hicieron esfuerzos para mejorar la velocidad y eficiencia en el sistema constructivo tradicional por la combinación de tecnología y maquinaria, componentes hechos en fábricas junto a las prácticas tradicionales; en los sesentas se empezó a implementar la calefacción. (Todo sobre arquitectura, 2014).

Sistema constructivo industrializado

La industrialización en la construcción estalla como consecuencia de la Primera Guerra Mundial, debido a la escasez mundial de materiales y mano de obra que esta trajo consigo, lo que aumento los costos de construcción. Este hecho causo un creciente interés en el desarrollo de la prefabricación de hormigón reforzado como un medio de reducir el alto costo de la mano de obra y lo caro de incluir formaletas en las construcciones de hormigón vertido en 'in situ'. Muchos constructores pensaron

¿Por qué construir dos veces, una vez en madera y finalmente en hormigón?

De 1918 a 1939 la mayor parte del interés y trabajo en prefabricaciones se llevó a cabo en aquellas áreas más severamente atacadas por la guerra, entre ellas, Inglaterra, Europa Occidental y Rusia. Durante la etapa se realizaron investigaciones acerca de la forma de producir piezas prefabricadas estándar, tales como las usadas

en edificios, ductos de tubería, puentes, etc. De esta manera hubo un gran progreso en la prefabricación de unidades para casas individuales, así como también para condominios. Más adelante; la escasez de viviendas, mano de obra especializada y material, que existía en Europa, como consecuencia de la segunda guerra mundial, motivó un cambio en la escala de desarrollo de los sistemas de construcción. En algunos países de Europa como Francia, comienza la industrialización cuando se pone de manifiesto la necesidad de 250.000 viviendas anuales en los años posteriores a la guerra. Esto lleva a la realización de los primeros concursos para sistemas, como lo fue la operación Quade Rotterdam a Estrasbourg de 800 viviendas.

La Fabrica Montesson fue la primera en el mundo en ofrecer un sistema industrializado y recibió, en 1952, un contrato de 4.000 viviendas en paneles prefabricados, 2.000 al año.

Los países en vía de desarrollo, son en general. Países que no han logrado un nivel significativo de industrialización relativa a sus poblaciones, y que tienen un estándar de vida alto. Hay una fuerte correlación entre ingresos medios y un gran crecimiento de la población. En cuanto a los países en vía de Desarrollo, se consideran las economías que emergen, según el fondo

monetario internacional (FMI) en su informe para las perspectivas para la economía Mundial. (Novas,2010, p. 17).

Marco legal

Ley 400 de 1997 Nivel Nacional

Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes

Capítulo 2

Otros materiales y métodos alternos de diseño y construcción

Artículo 12º.- *Sistemas prefabricados.* Se permite el uso de sistemas de resistencia sísmicas que estén compuestos, total o parcialmente, por elementos prefabricados que no se encuentren contemplados en esta ley, siempre y cuando cumplan con uno de los procedimientos siguientes:

1. Utilizar los criterios de diseño sísmico presentados en el Título A de la reglamentación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 46 de esta Ley.
2. Obtener autorización previa de la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14, que le permita su utilización, la cual no exime del régimen de responsabilidades establecido en la presente Ley y sus reglamentos.

Actualmente las solicitudes para construir una vivienda prefabricada se han triplicado en los últimos 3 años. Este hecho no es de extrañar, las casas prefabricadas tienen multitud de ventajas (precio, construcción rápida, buena integración de los sistemas de energías renovables) presentando una gran variedad de modelos, precios y características, podemos incluso

encontrar casas prefabricadas pasivas. (Congreso de la República de Colombia, 1997, p.7).

Movilidad

Esta tipología de viviendas necesita una cimentación previa, y están situadas en determinado terreno sin posibilidad de trasladarse fácilmente.

Diseños

Las viviendas modulares, al estar edificadas en un terreno, no tienen ninguna complicación si se pretende que dispongan de más altura. En algunas circunstancias, estas también tienen la capacidad de ampliar espacios de forma sencilla y rápida.

Precio

Las viviendas prefabricadas suelen ser mucho más económicas que las construcciones tradicionales por su forma de ejecución, sin embargo, conforme pasa el tiempo este tipo de edificaciones van mejorando llegando a ser comparables con las construcciones tradicionales.

Montaje

Este tipo de viviendas están construidas por secciones en fábrica, pero después son transportadas al lugar donde se instalará para ensamblar las piezas y colocarlas en el terreno.

Sin embargo, según el diseño y su tecnología, cada vez más este tipo de viviendas salen más terminadas de fábrica y se requiere menor montaje en obra.

Trámites y requisitos

Las viviendas prefabricadas se consideran bienes inmuebles, por lo que también deben tener en cuenta los requisitos de la Ley de ordenación de Edificios (LOE) Y el Código Técnico de Edificación (CTE).

¿Por qué es importante señalar que viviendas prefabricadas son bienes inmuebles?

Porque en Colombia no hay una regulación concertada sobre requisitos, impuestos y obligaciones para esta tipología de viviendas, por lo que las características de este tipo de viviendas son las que van a establecer una normativa u otra. El Código Civil diferencia entre bienes muebles y bienes inmuebles para determinar qué obligaciones y tramitación necesita cada vivienda.

- Los bienes muebles son los bienes que se pueden trasladar sin que se alteren las condiciones del medio, además de que deben de ser completamente autosuficientes, tanto energéticamente como a nivel de abastecimiento y saneamiento. Es el caso de las viviendas móviles.
- Los bienes inmuebles son bienes que no se pueden transportar de su ubicación, están ancladas al suelo, además de recibir suministros como las casas convencionales. Es el caso de las viviendas prefabricadas.

Trámites para instalar una vivienda prefabricada

- Los permisos y las licencias que necesitan las viviendas prefabricadas son los mismos que los de cualquier construcción tradicional.
- Las viviendas prefabricadas necesitan licencias para construir y ejecutar labores de obra, contar con un proyecto visado por el Colegio de

Arquitectos correspondientes, además de cumplir con la normativa urbanística, autonómica, local y técnica.

- Esta clase de viviendas, solamente pueden encontrarse y “implantada” en terrenos urbanizables, aunque siempre hay excepciones, todo depende de la normativa urbanística del municipio.
- Cada municipio tiene su Plan General de Ordenación Urbana y sus leyes para estructurar las condiciones residenciales. Lo mejor es acercarse al ayuntamiento correspondiente y conocer de primera mano todo lo necesario, conociendo los límites de altura, los metros cuadrados disponibles para construir, las características del suelo.
- Cuando la casa prefabricada ya está construida, se debe normalizar mediante la solicitud del documento de habitabilidad, que sirve para legitimar los permisos urbanísticos y el proyecto, siendo apta para que residan personas.
- Las casas prefabricadas obligatoriamente deben estar inscritas en el registro de la propiedad, pueden tener hipoteca (existen excepciones), y pueden ser alquiladas o vendidas como los demás inmuebles.

Gastos de construcción de una Vivienda Prefabricada por norma general, los trámites de las construcciones prefabricadas llevan estos gastos económicos

- Estudio geotécnico del terreno y cimentación
- Transporte de la vivienda (si no está incluido)
- Honorarios económicos de los arquitectos especializados que realizan el proyecto, visado y la dirección de la obra. (6%-10% del P.E.M Presupuesto de Ejecución material)

- Tasas de la licencia municipal de obra, que son variables. (5%-10% del P.E.M)
- Gastos de notaría
- Inscripción en el registro de la propiedad e impuestos
- Alta a los servicios de la luz, el gas, el agua, etc. (Inarquia, 2019)

Metodología

La metodología a utilizar será de tipo cualitativa-descriptiva ya que mediante esta se recolectan y analizan datos obtenidos de estudios de caso, así mismo la compilación de información obtenida de primera mano mediante la interacción en el proceso constructivo.

Formulación proyectual

En esta fase se implementan herramientas que permiten mejorar la supervisión técnica en la empresa, basados en las hipótesis obtenidas mediante el registro y análisis de la información recolectada.

Coherencia y pertinencia Metodológica

Es importante anotar que no se crearon herramientas de trabajo y se utilizaron e implementaron formatos ya constituidos por la empresa. Durante todo el proceso de pasantía se realiza un seguimiento de cada proyecto registrando en tablas las cantidades de materiales utilizadas para cada vivienda; esto permitía que el trabajo fuese ordenado y no hubiese pérdidas económicas a la hora de ejecutar determinado proyecto. Esto se realiza para todos los proyectos viables de ser ejecutados.

En cuanto a la pertinencia de la memoria de los registros escritos y visuales es fundamental priorizar aspectos arquitectónicos relevantes que permitan una toma de decisiones adecuada tanto para la empresa como para los beneficiarios de las viviendas modulares.

Contextualización del problema

- Análisis de información documental ya sea en libros, artículos, fichas técnicas e información electrónica que permitan conocer a detalle los procesos y procedimientos del sistema constructivo prefabricado modular.
- Análisis documental de antecedentes de obras realizadas en la empresa construidas con sistema prefabricado modular.

Diagnóstico de la información

- Diagnóstico de la información que permita comprender el proceso de supervisión técnica realizado hasta la fecha por la empresa a laborar, y así plantear hipótesis que guíen el desarrollo del trabajo.

Implementación de estrategias

Su implementación se ejecutará mediante el sistema desarrollado por la empresa. También se muestra el acompañamiento en la elaboración de diseños arquitectónicos basados en la técnica constructiva prefabricada modular.

Digitalización y conclusión del proceso

La digitalización del documento permite verificar lo realizado durante el proceso de esta pasantía teniendo en cuenta la normativa vigente para obras civiles en sistema de vivienda prefabricada modular.

Instrumentos

- Equipos para el desarrollo del trabajo.
- Conocimiento previo obtenido en la academia.
- Bitácora de campo.
- Registro fotográfico.
- Reglamentos y Normativas.
- Visitas de campo.

Capítulo 3

Desarrollo de la pasantía

Para comenzar a realizar las actividades es necesario tener en cuenta que el papel principal de la pasantía, es brindar apoyo en los diseños arquitectónicos de la empresa; con el fin de lograr identificar como se está implementando el sistema prefabricado (modular); teniendo en cuenta, que el sistema prefabricado es la propuesta que predomina en esta compañía desde que se fundación.

Actualmente la constructora requiere el apoyo en esta área, para poder ejecutar de manera correcta y ordenada los diferentes proyectos que se están desarrollando; por lo tanto, surge la necesidad de personal idóneo, con conocimientos en el campo de la construcción y el diseño que garantice esta responsabilidad; y de forma paralela, realice un análisis de cómo se está implementando el sistema prefabricado modular.

Contextualización

Se conoce que los procesos constructivos tradicionales se han desarrollado en todas las regiones y han funcionado durante mucho tiempo, adaptándose a las necesidades y condiciones de un lugar. Partiendo de esto, es necesario buscar nuevas alternativas de diseño que además de ser menos costosas, sean amigables con el medio ambiente. Pues las técnicas tradicionales a pesar de ser asequibles, no lo son para todo el mundo, es por esto que aparece el prefabricado, como solución a problemas de habitabilidad en lugares donde lo tradicional es difícil de adquirir. En esta etapa se pretende analizar y verificar que los procesos que se están manejando para esta tipología de viviendas, cumplan con todos los estándares de calidad y normatividad; logrando de esta manera brindar nuevas opciones para las personas de bajos recursos económicos.

Viviendas modulares de hoy

Hoy en día, muchos arquitectos y diseñadores han revitalizado la vivienda prefabricada, sobre todo con la utilización del concepto modular. El diseño de productos que incorporan las mejores características de la prefabricación respetando la individualidad de las viviendas de construcción tradicional; haciendo disponibles una variedad de materiales de construcción, estilos y precios. Las viviendas modulares modernas se basan en la rica historia de sus predecesoras.

Sistema modular integral

Es un sistema de construcción modular que permite realizar viviendas estéticamente agradables y de gran resistencia; en tiempo récord, su estructura está dada por tabiques que absorben y resisten las cargas verticales y sobrecargas soportadas por ellas. Cargas transmitidas desde la cubierta a los elementos de madera (vigas superiores) y por estas a los paneles de hormigón que conforman los muros. Estructura colaborante; todas las piezas y partes que conforman el sistema (losa de contrapiso, perfiles de ensamblaje, placas de hormigón, cubierta de madera o metálica) generan una unidad de gran resistencia al conformar un sistema “caja estructural” en el que todos los elementos son colaborantes de la estructura.

Modular: El sistema maneja un módulo único y todo el desarrollo de los elementos que conforman el sistema, guardan relación con la modulación establecida, de allí que todos sus elementos, paredes, puertas y ventanas, son múltiplos del módulo base. (Ver ilustración 6)



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 6 Casa modular*

La condición modular del sistema, permite adaptarse a varios requerimientos; y por ende de elementos básicos para su ejecución, con miras a la integración de un conjunto arquitectónicamente funcional y estéticamente agradable.

Implementación del sistema

La condición modular del sistema permite adaptarse a varios requerimientos de uso, tales como: viviendas, salas comunales, dispensarios médicos, bodegas, campamentos y aulas escolares entre otros.

Elementos y materiales que conforman el sistema

Cubiertas:



*Ilustración 7 Cubiertas y cercha
Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019*

En la vivienda industrializada, el componente básico, para cubiertas, son generalmente las láminas de asbesto cemento u otro material según las demandas del usuario.

La combinación de madera con materiales industriales, como perlines metálicos y cerchas en madera ,le otorgan resistencia estructural y ofrecen una percepción agradable a la vista del usuario.



*Ilustración 8 cercha de madera
Fuente: Integral construcciones SAS*

Materiales de cubierta:

- Tejas onduladas de fibrocemento (Colombit) Número 8" y 6" y caballetes de 15 grados.
- Ganchos de fijación metálico.
- La cubierta está apoyada sobre las correas de madera y estas apoyadas sobre los tabiques unidos por perlines metálicos.

Instalaciones sanitarias:



*Fuente: Integral construcciones SAS
Ilustración 9 tubería sanitaria y eléctrica*

La instalación de la red sanitaria (hidráulicos y de aguas lluvias), eléctricos se realiza de forma conjunta, lo que permite la agilización en el tiempo de la obra constructiva; disminuyendo los tiempos y los costos, lo que hace muy atractiva para el cliente la rápida ejecución del diseño.



*Fuente: Andrés Felipe Cajas
Ilustración 10 Baterías sanitarias*

Los acabados sanitarios se adaptan a los dimensionamientos de espacios industriales y comunes en viviendas tradicionales.

- Para la instalaciones de los desagües se utiliza con tubería de PVCS de 4" para sanitarios y de 2" para lavamanos o duchas, estas van embebidas en el contrapiso, y se colocan con una pendiente del 2% garantizando una correcta evacuación de las aguas residuales. Así mismo, las tuberías hidráulicas de PVC de 1/2" y 3/4", están también embebidas en el contra piso.

Base o contrapiso:



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 13 losa de cimentación*

La fundición de la losa de cimentación, previa compactación del suelo, permite agilizar el desarrollo de la obra civil, economizando costo en mano de obra e insumos.



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 14 losa de cimentación*

Los tramos horizontales de la tubería hidráulica y sanitaria quedan embebidas en la losa para su posterior terminación y realización de acabados.

Se construirá la base o contrapiso a partir de un terreno compactado y rellenado para el caso de que las condiciones lo requieran ;luego se funde el concreto

impermeabilizado de 8 cm de espesor, con una resistencia de 180 kg/cm², reforzada con una malla electro soldada y dejando embebidas los tramos horizontales de las instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Tabiques:



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 15 placas*

El montaje de los tabiques modulares es sencillo y funcional lo cual permite su operatividad y accesibilidad económica y de desarrollo laboral.

Son las plaquetas elaboradas de hormigón, con una resistencia de 240 kg/cm², no contienen una armadura de refuerzo en su interior, en consideración al tamaño y geometría de las placas y además porque estas sometidas únicamente a esfuerzos de compresión.

- La geometría de las placas de hormigón responde a una modulación de los moldes establecido por el sistema.
- La disposición en el plano se ajusta a la distribución escogida por el cliente.

Perfiles



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 16: Perfiles*

La estructura modular ausente de vigas y columnas de concreto permite un rápido ensamblaje y una agilización del desarrollo de actividades en la obra.

- Están elaborados en acero galvanizado (aleación entre aluminio y tol galvanizado), calibre 0,45 mm.
- Esta aleación garantiza una resistencia a la corrosión, significativamente superiora la obtenida solamente con el recubrimiento galvanizado.
- Estos perfiles sirven para el montaje de la vivienda formando la estructura de los tabiques que componen el sistema .

Madera



El soporte de cubierta en madera a la vista da una sensación agradable y estéticamente atractiva en el diseño de interiores de la vivienda.



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 17: Perlínes de madera y metálicos*

El soporte de la cubierta metálica le otorga a la vivienda fortaleza estructural y funcional.

- Esta armadura la cubierta con vigas y cerchas con perlínes metálicos.
- La estructura de madera Utiliza, pino importado inmunizado, certificado y cumpliendo con las condiciones estructurales de dureza y resistencia exigidas por las normas.

Ventanas



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 18: Ventanas metálicas*

La ventanería de formato estándar otorga igual que en la vivienda tradicional buena iluminación y ventilación en los espacios interiores.

Utilizamos dos tipos de ventana:

- Ventanas en aluminio Referencia 50-20 Con dimensiones según las necesidades del cliente.
- Ventanas metálicas fabricadas en perfil de 3 x 5 cm y marco abatible con perfil de 3 x 1 cm y con reja de protección de tubo trapezoidal.

Puertas



*Fuente: Andrés Felipe Cajas 2019
Ilustración 19: Puertas*

Las puertas y las ventanas complementan la presentación estética de la fachada en este tipo de viviendas.

Las puertas corresponden a la modulación del sistema, por lo tanto, se ofrecen tres tipos : En las puertas principales son metálicas o en aluminio pesado, para habitaciones y baños se utilizan puertas entamboradas en MDF.

Ventajas del sistema

Rapidez

La ventaja más significativa es el tiempo de montaje de una vivienda, considerando que una construcción de 36 m², sin acabados se arma en un día y una de 170 m² se arma en cinco días hábiles. En el proceso de acabados desde la ejecución de la base del contrapiso; se considera entre 45 y 120 días hábiles según los metros cuadrados de construcción.

Costos

Su bajo costo es el mayor atributo que tiene el producto puesto que al ser producido en construcción liviana en hormigón, baja sustancialmente los costos: en promedio entre un 35 y un 40 por ciento en comparación con otros sistemas.

Versatilidad

El sistema de construcción liviana permanente en hormigón puede ser modificado y adaptarse a varios usos y necesidades, no exclusivamente a viviendas, sino también a aulas, bodegas, locales comerciales, casas campestres, casas de dos plantas o viviendas modernas minimalistas. Las ampliaciones en el sistema de nuestra construcción liviana se pueden hacer de la manera fácil, segura y limpia sin causar problemas al usuario.



*Fuente: integral construcciones sas
Ilustración 21: grafico sismos*

El carácter sismorresistente de la vivienda que otorga su estructura y funcionalidad le garantiza al usuario la seguridad constructiva y la calidad de la vivienda.

La seguridad en el sistema de construcción liviana a base de hormigón, nos permite un mejor comportamiento de sismo-resistencia ya que las viviendas son montadas sobre una placa de concreto y por lo tanto apta para zonas de riesgo sísmico.

Seguridad



*Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 22: Seguridad*

La seguridad no solamente va ligada a la estructura de los elementos inherentes a la vivienda, también garantizan la creación de espacios de convivencia y disfrute para el usuario en su entorno.

El sistema de construcción liviana en hormigón desde la producción hasta el ensamblaje, dispone de normas de seguridad aplicables a todos sus productos para cumplir con los más altos estándares de calidad; Involucrando profesionales como Arquitecto, ingeniero calculista, ingeniero civil, maestros de obra, personal idóneo y capacitado en el montaje de nuestro sistema. Se firman además pólizas que garantizan, el cumplimiento, buen manejo de anticipos, estabilidad de obra y responsabilidad civil contractual, todo esto con el fin de dar seguridad y tranquilidad a nuestros clientes.

Comparación con el sistema tradicional

Factor económico:



*Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 23: Gráfico*

El costo de mano de obra y materiales de una vivienda industrializada es más económico que en la vivienda tradicional.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que el precio de las viviendas prefabricadas del catálogo no incluye en la mayoría de los casos los costos de excavaciones, nivelaciones o canalizaciones además es opcional los acabados finales.

En cualquier caso, a igualdad cantidad de M2 construidos , una vivienda modular o prefabricada, con forma de caja y totalmente estandarizada será mucho más barata en tiempo de ejecución que una casa de mampostería tradicional.

Personalización

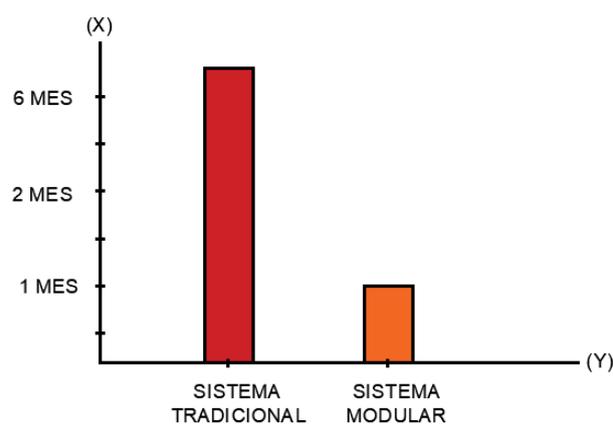


Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 24: vivienda personalizada

La vivienda industrializada facilita la personalización de los espacios tanto interiores como exteriores, lo que permite el disfrute y la convivencia del usuario con el entorno.

El sistema modular prefabricado permite soluciones de viviendas personalizadas, en cambio sí se elige una de las soluciones ofrecidas del catálogo estas son estándares inmodificables. Es algo muy similar a comprar sobre plano y las modificaciones que te permitirán serán mínimas.

Tiempo de construcción



Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 25: tiempo

El tiempo del proceso constructivo de la vivienda industrializada es menor que en las viviendas tradicionales, ya que estas dependen del área y disponibilidad de materiales y mano de obra.

Una vivienda prefabricada de catalogo, se puede instalar en una parcela, en cuestión de unas semanas después de terminar la cimentación, por lo tanto, una vivienda prefabricada por módulos, conlleva un ahorro de 2-3 meses respecto a una vivienda tradicional.

En resumen, una vez ejecutada la cimentación comparativamente los tiempos de ejecución son:

Prefabricada de catalogo	1-3 semanas
Prefabricada modular	6-8 meses
Tradicional	10 – 12 meses

Funcionalidad

Cuando hablamos de vivienda prefabricada de catálogo estas se tendrán que adaptar a las condiciones y dimensiones del lote, las viviendas tradicionales se diseñan condicionadas a las características, del terreno, sus pendientes, las vistas, los accesos y su distribución.

Eficiencia energética y línea eco integral:



*Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 26: eco*

Este tipo de viviendas prefabricadas son amigables con el medioambiente debido a que la intervención del sitio es mínima y los materiales de construcción también disminuyen el impacto ecológico y de igual forma pueden ser aprovechados en la medida de las posibilidades los recursos naturales del entorno de una manera racional y sostenible.

Las viviendas prefabricadas ofrecidas por la empresa aseguran una calificación energética A, es decir; la mejor, lo cual supone un ahorro a largo plazo muy considerable en gasto energético, calefacción y aire acondicionado.

La empresa también ofrece diseños personalizados utilizando el sistema constructivo tradicional manejando variables como la iluminación solar o cenital, las sombras o la adaptación a distintos materiales y soluciones constructivas dependiendo de la zona.

Acabados



*Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 27: Gráfico*

Los acabados en este tipo de viviendas generan las mismas percepciones de una vivienda tradicional garantizando al usuario comodidad y seguridad.

Los acabados son similares tanto en viviendas tradicionales como en viviendas modulares prefabricadas y estos son de primera calidad. Si el cliente requiere mejores acabados se ajustará dentro del presupuesto.

De status

Básicas



*Fuente: Integral Construcciones SAS
Ilustración 28: Gráfico*

A pesar de que son viviendas básicas, su tecnología abre una nueva opción a construcciones que antiguamente no tenían reconocimiento; como construcciones de lujo, pues los avances en este tipo de obra; han ido evolucionando y permitiendo la apertura de nuevos campos de acción en el ámbito de su estética.

Se está plenamente convencido de que, a futuro las viviendas prefabricadas modulares estarán a la vanguardia y tendrán la misma importancia que las viviendas tradicionales. Las soluciones arquitectónicas de viviendas modulares en concreto, están en constante desarrollo y su diseño incorporación nuevas opciones adaptándose a las nuevas tecnológicas.

El desarrollo de nuevos materiales y técnicas modernas sumadas a la creatividad de los proyectistas a propiciado construcción ha propiciado el desarrollo de la construcción modular de viviendas en formato industrializado. representada principalmente en las viviendas prefabricadas modernas o modulares que algunos técnicos identifican como tecnología constructiva avanzada para hogares del futuro.

En realidad, estamos ante una respuesta de demanda del mercado por unas exigencias concretas como: precios más bajos o competitivos, mejores acabados y diseño, calidad constructiva, plazos de ejecución reducido, edificaciones más eficientes con factores de ahorro energético altos, seguridad y, sobre todo, bajo impacto ambiental de las construcciones y sostenibilidad, así que la vivienda prefabricada moderna es la opción de mayor demanda.

INFORME DE PASANTÍA

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana: 12 de Agos a 30 de Agos		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
JORNADA	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Inducción en la empresa para saber cómo funcionaba el área de diseño	Por parte de los Arq. Encargados	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño proyecto de vivienda prefabricada - Diomar Ortiz	Organizarlos de acuerdo a los planos ya realizados en la empresa	Modulación de la vivienda	Sería bueno tener un catalogo
Miércoles	Diseño Planos hidráulico y sanitario	Verificación de instalación y revisión	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Diseño Plano de perfilería y planta de cubiertas	Verificación de instalación y revisión	No se tenía claro el tipo de perfilería que se iba a utilizar para la vivienda	Sería bueno disponer de un catálogo con toda la perfilería que se utiliza
Viernes	Organización Técnica de planos completos con mancheta y entrega	Revisión de detalles faltantes	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Diseño plano vivienda prefabricada Diomar Ortiz

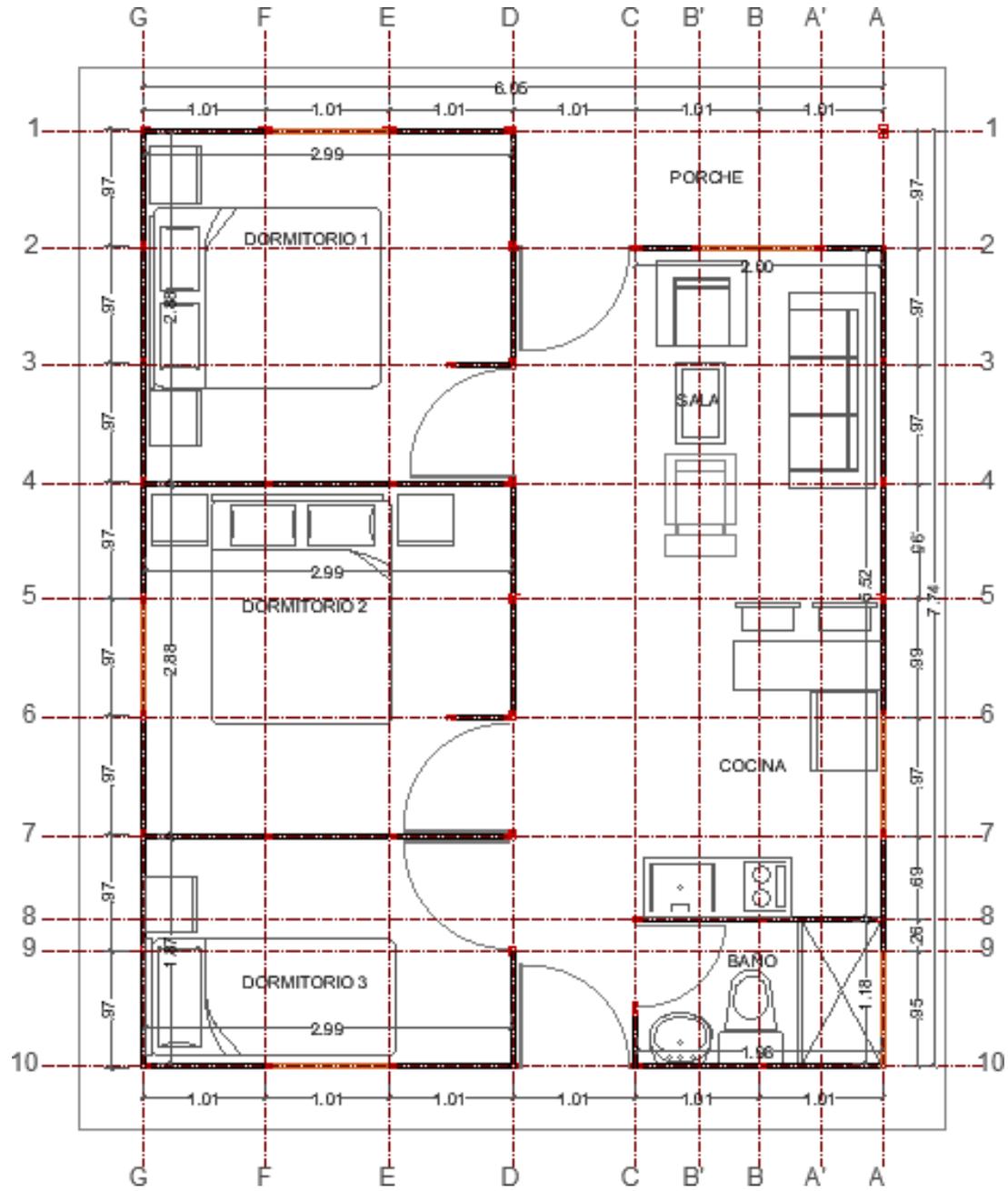
Se realizó el diseño y construcción de la vivienda de 48 m² en área rural de la ciudad de Popayán, teniendo en cuenta los requerimientos de la cliente. Se realizaron los planos arquitectónicos y los planos técnicos; , sanitarios, estructurales e hidráulicos y de ensamble de piezas.

El apoyo técnico en este trabajo fue supervisado desde la viabilidad financiera que requería el cliente hasta la visita y adecuación del terreno; teniendo en cuenta para su orientación las visuales del lugar, las medidas mínimas de la vivienda según la normativa de construcción ofrecida por la empresa. Manteniendo una funcionalidad y satisfaciendo la demanda por espacios habitables tanto en lo estético como en lo tecnológico, para finalmente entregar una vivienda con acabados limpios y de primera calidad.

Mediante el diseño de este proyecto se logra adquirir conocimientos previos sobre el sistema prefabricado, utilizado por la empresa; puesto que es una vivienda totalmente ejecutada con materiales ligeros modulares. Arquitectónicamente se manejan variables de funcionalidad, y al mismo tiempo de carácter ornamental logrando un diseño sencillo y de calidad.

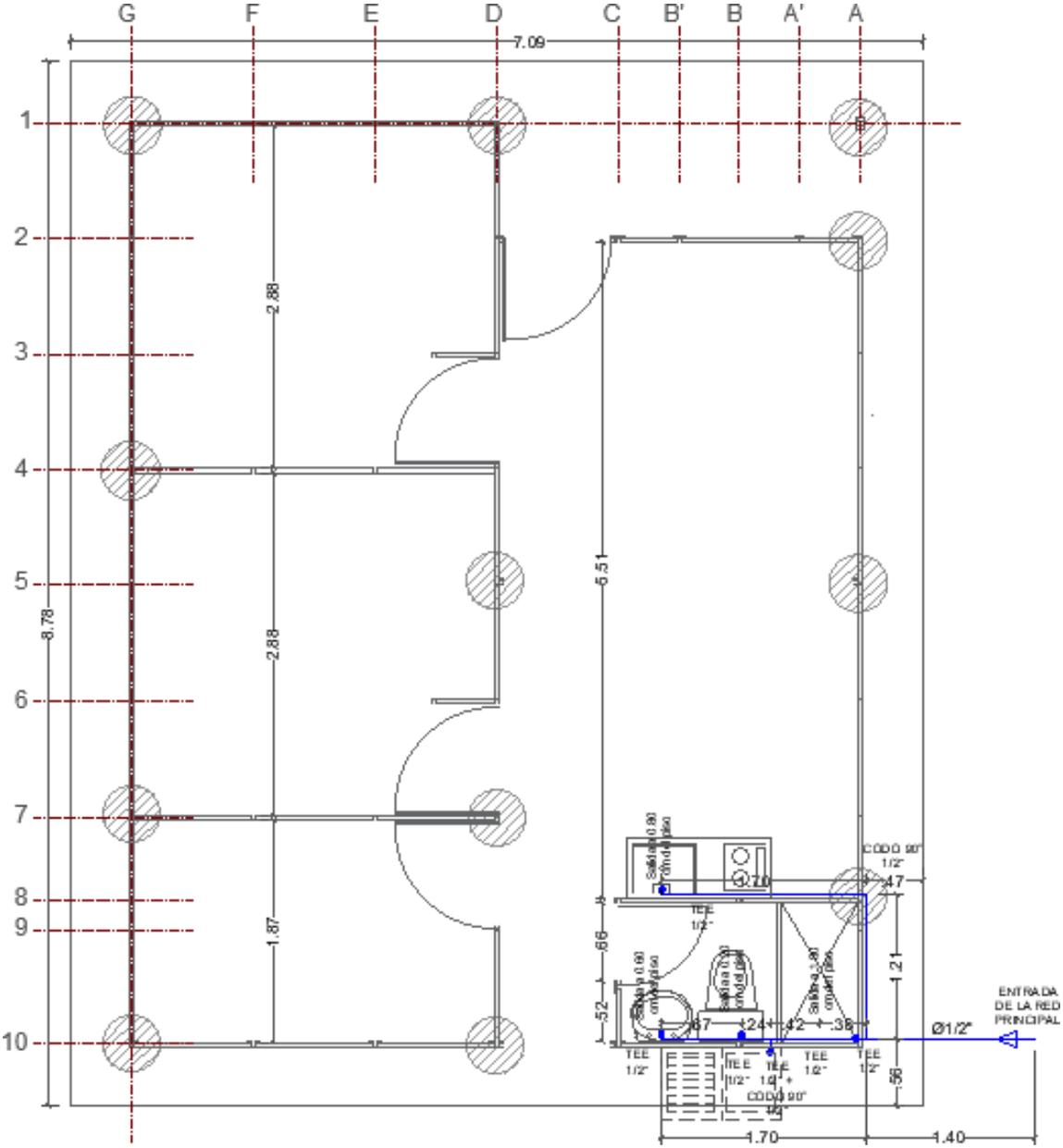
Para la empresa es importante ejecutar este tipo de proyectos, porque acumula experiencia y demuestra la seriedad con que se realiza el trabajo; constituyendo un precedente para los futuros proyectos demostrando que el sistema prefabricado modular no es solamente seguro si no que, se puede utilizar en diferentes campos del diseño arquitectónico.

Planta arquitectónica Diomar Ortiz
Vivienda de 48 m²



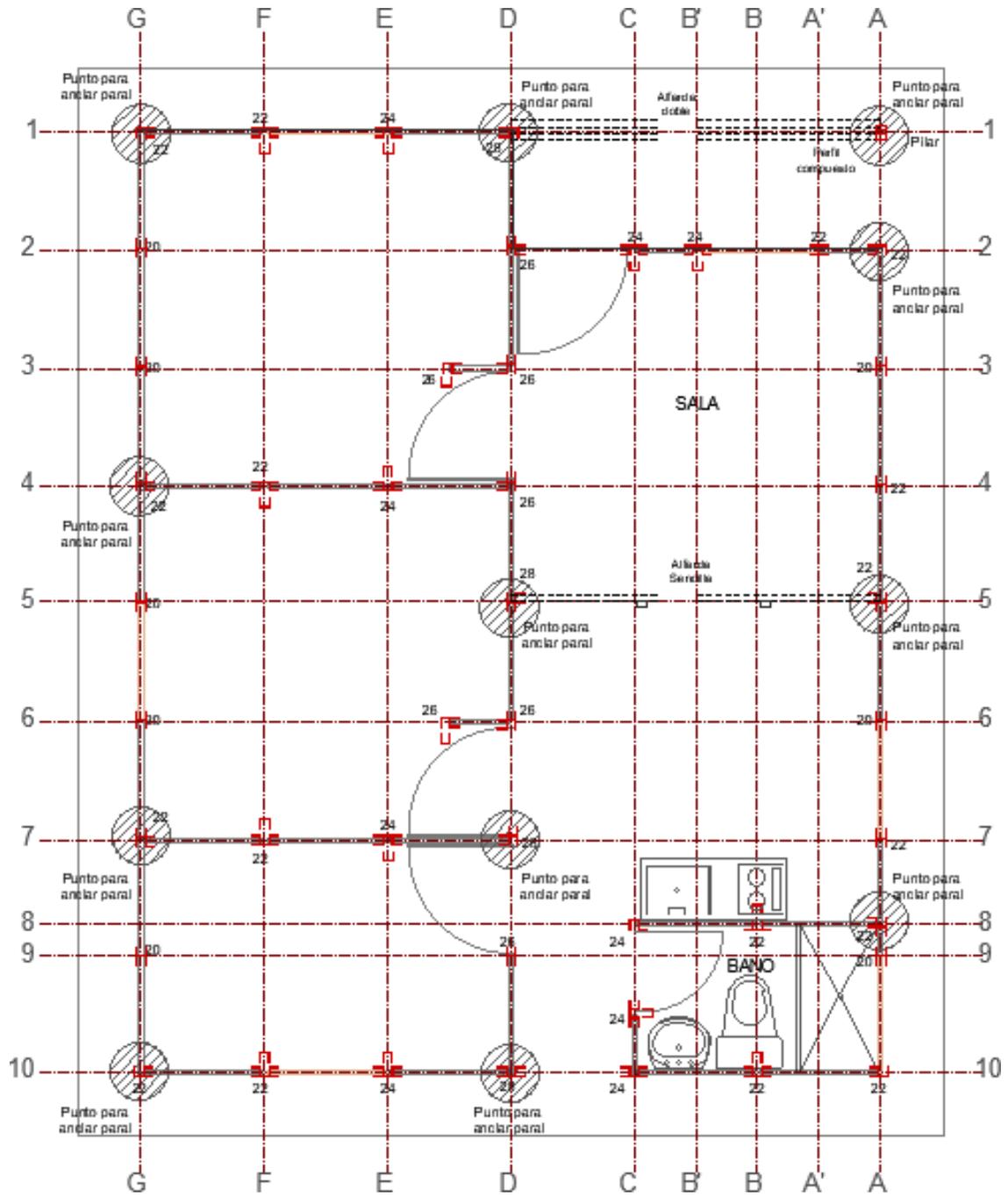
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 29: Grafico

Planta hidráulica



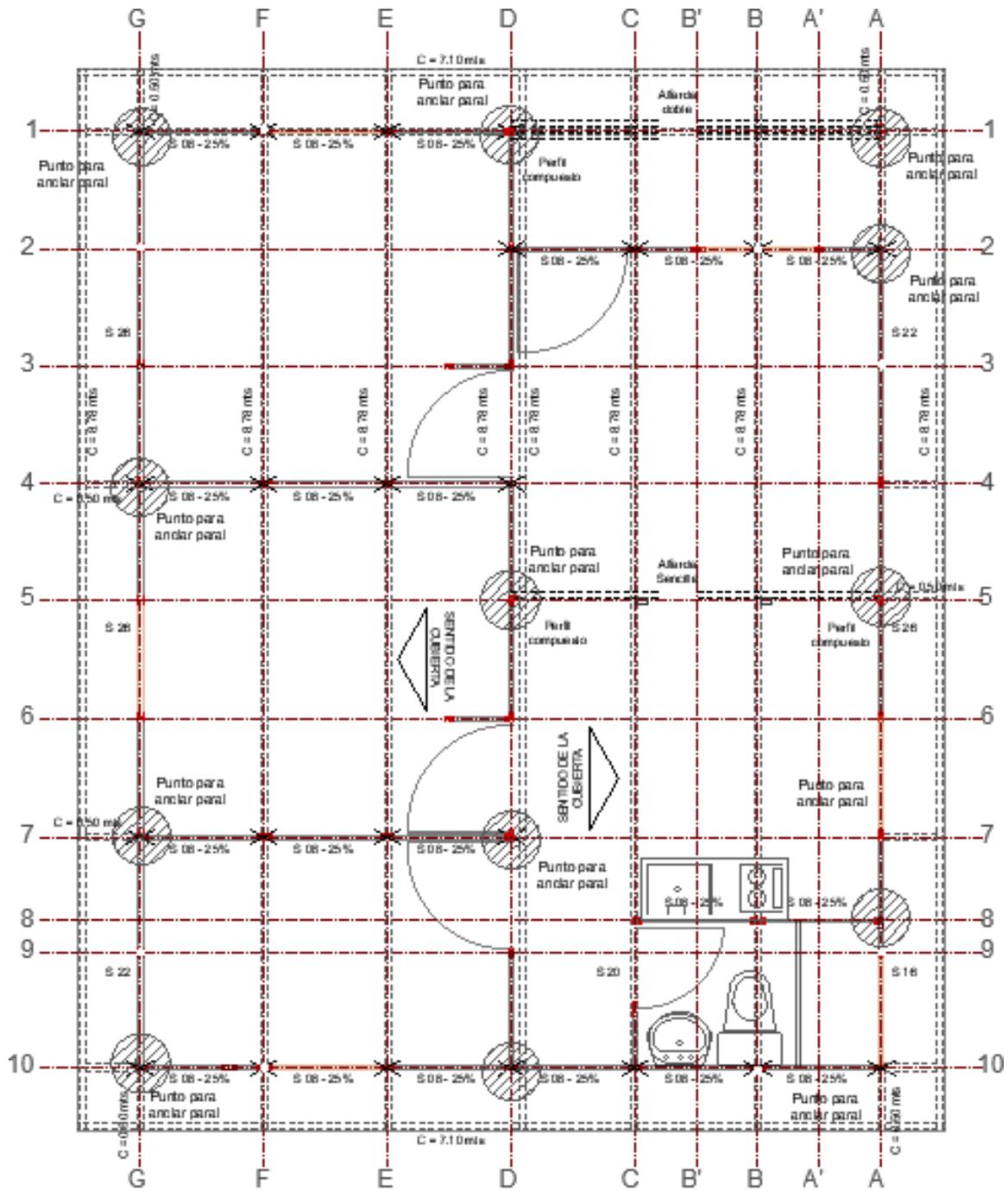
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 30: Grafico

Planta perfilera



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 32: Grafico

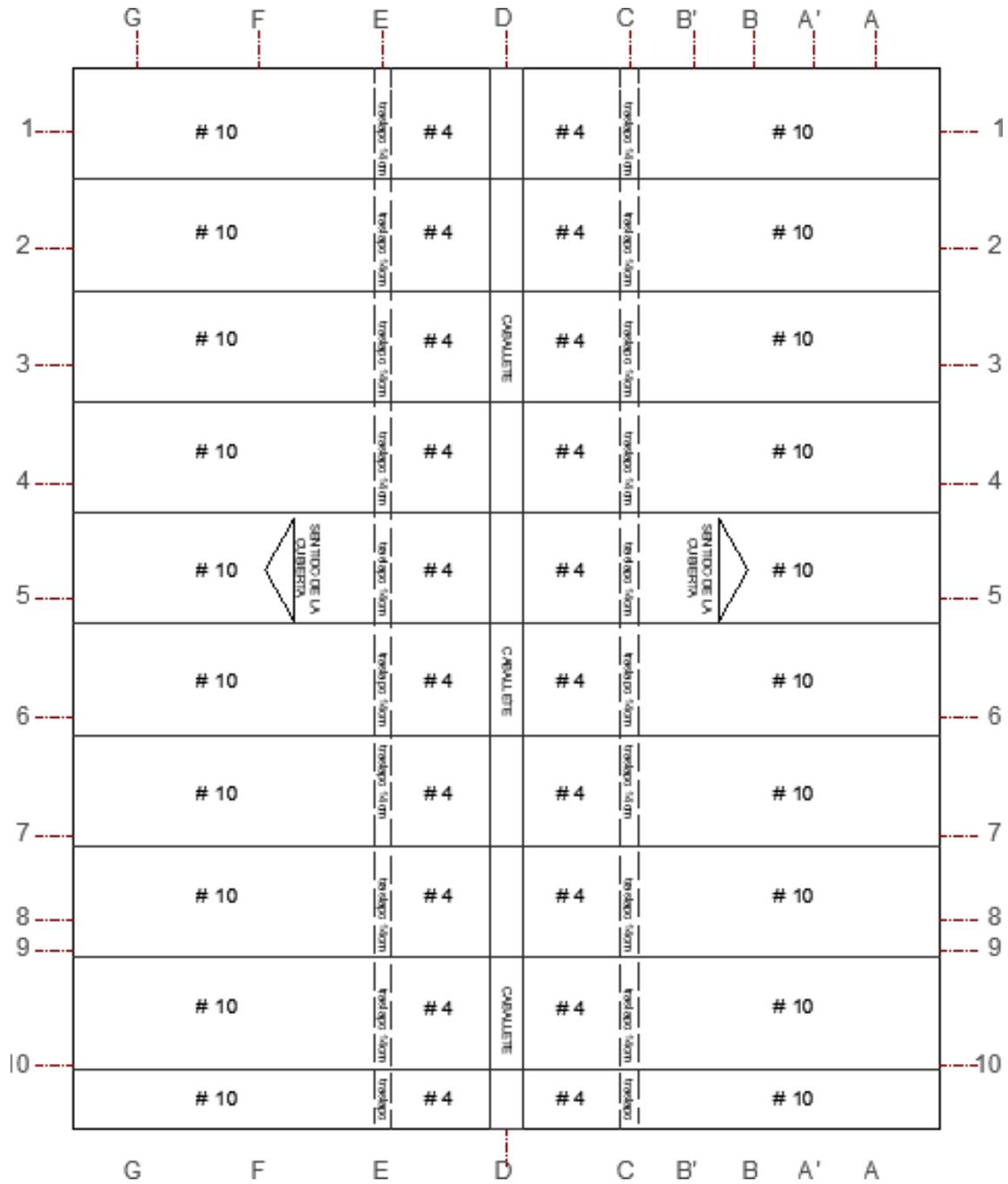
Planta estructura de cubiertas



CORREAS TUBO MUEBLE 84ML / 14 TUBOS DE 6M
 ALFARDAS TUBO MUEBLE 12.00ML / 2 TUBOS DE 6M
 PERFIL COMPUESTO TUBO MUEBLE 11.04ML / 2 TUBOS DE 6M

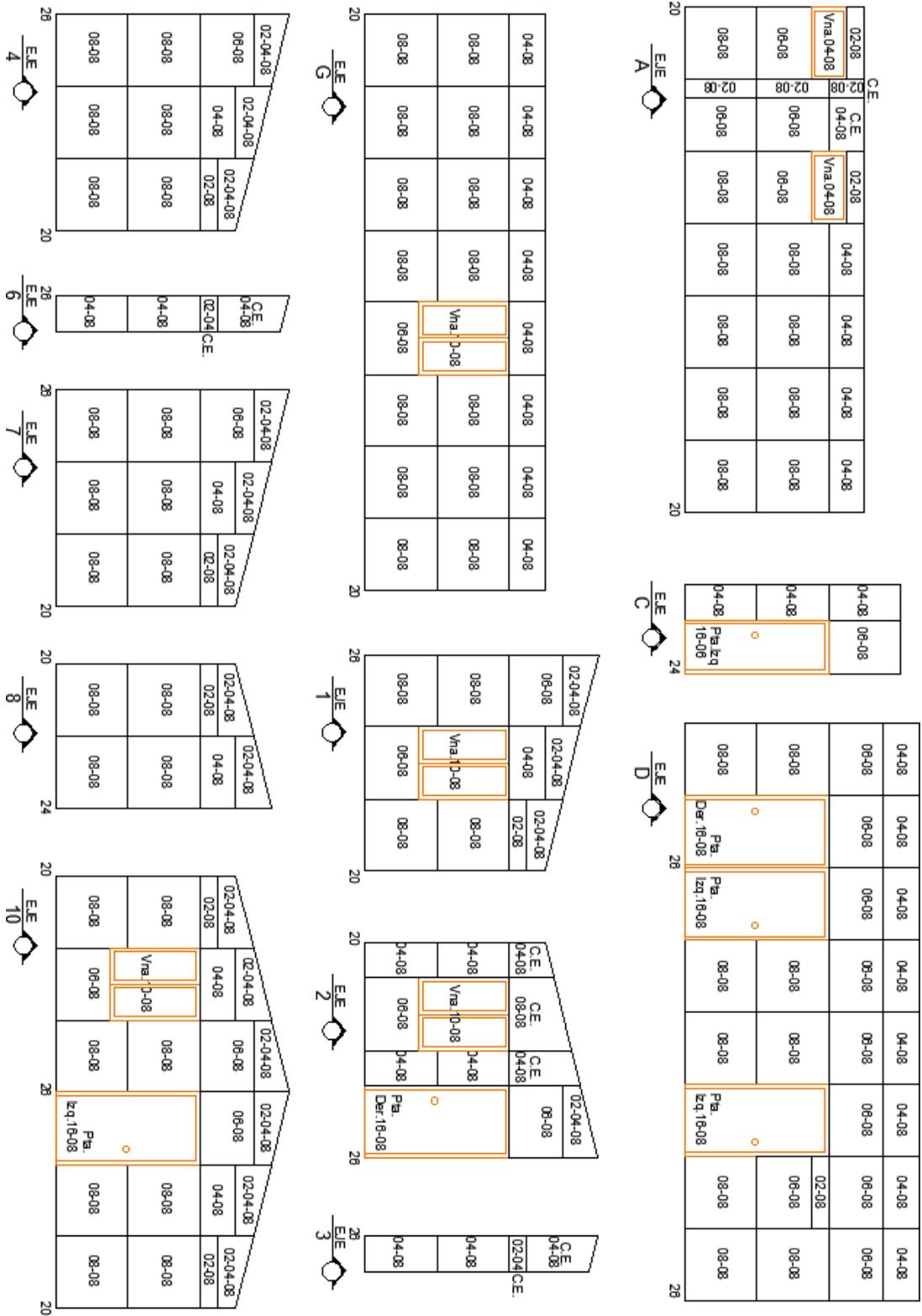
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 33: Gráfico

Planta de cubiertas



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 34: Gráfico

Planta de plaquetas



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 35: Grafico

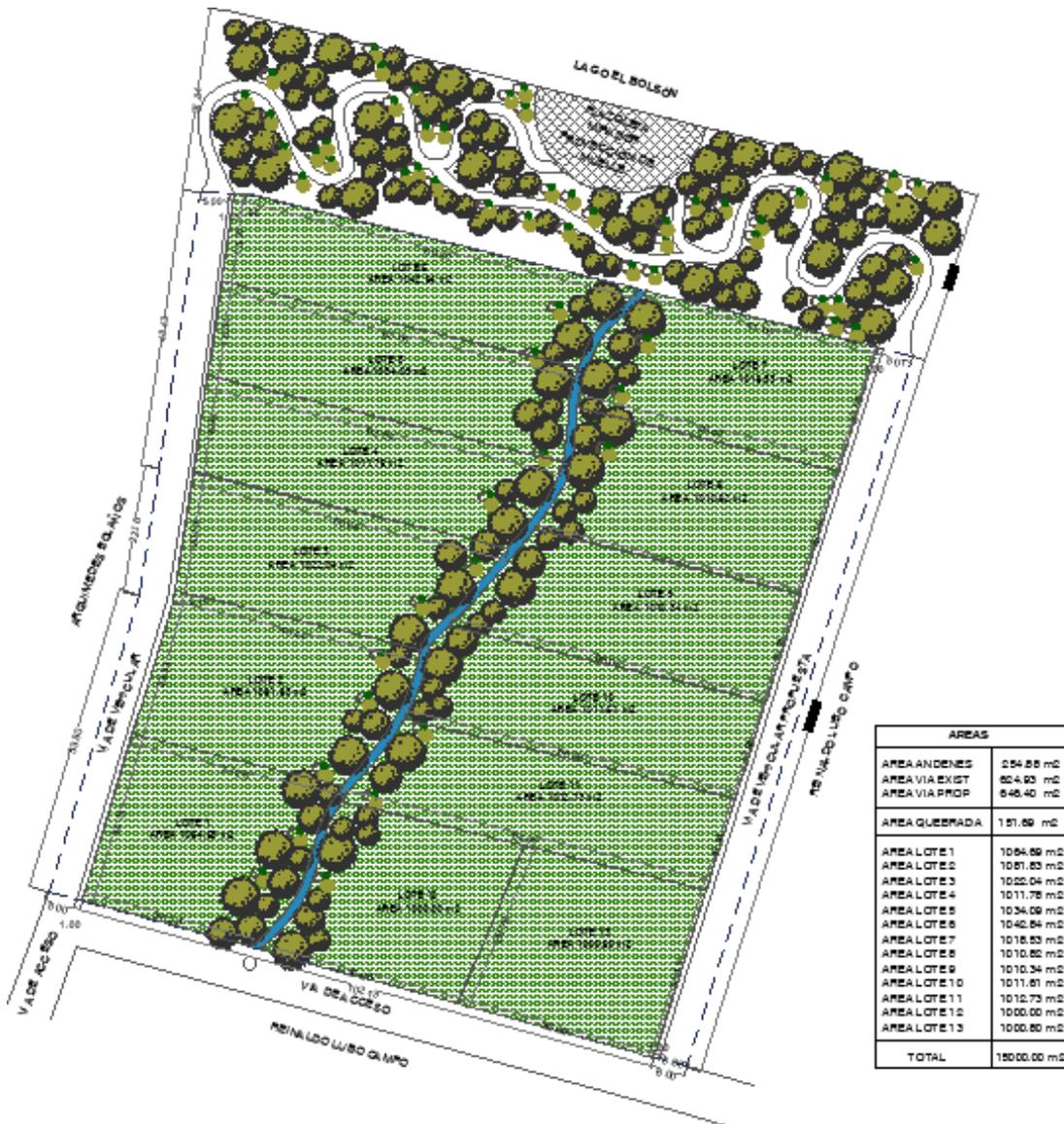
Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana: 12 de Agos a 30 de Agos		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Diseño loteo urbanístico lote lago el Bolsón	Revisión y corrección de lotes	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Sacar áreas del proyecto y darle expresión al plano lotes lago el Bolsón	Verificación de áreas	Sacar las áreas exactas	Ninguna observación
Miércoles	Diseño de plano arquitectónico propuesta restaurante	Observaciones de elaboración		
Jueves	Correcciones plano propuesta restaurante, expresión	Observaciones de elaboración de plano	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes	Levantamiento en 3d propuesta restaurante	Levantamiento o bien detallado	Archivos pesados	Ninguna observación

Diseño plano lotes lago el Bolsón

La supervisión técnica se hizo a partir de la visita del terreno, se hizo el loteo previo, aprovechando el valor paisajístico del lugar representado en una fuente de agua bordeada por arborización, además proponiendo un sendero arborizado y una plazoleta de encuentro con visuales abiertas hacia el lago el bolsón. Cada lote tiene el acceso individual por vías vehiculares que son el perímetro del lote; por consiguiente se estableció que tipo de construcción se va implementar en el sitio para cada lote, se hace el levantamiento y se diseña un idea básica para luego ser digitalizado.

El loteo deja evidenciar que los proyectos arquitectónicos para viviendas industrializadas generalmente se ejecutan en zonas rurales de la ciudad sin desconocer que también son una excelente opción para las zonas urbanas. Desde la perspectiva Arquitectónica son una buena alternativa de diseño, de acuerdo a las expectativas del potencial usuario de la vivienda y de la apreciación técnica y profesional del arquitecto. Además, la empresa ejecutora de estos proyectos obtiene beneficios económicos y demostrando que es posible desarrollar y ejecutar viviendas industrializadas, económicamente asequibles a poblaciones de escasos recursos.



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 36: Grafico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana: 2 Sep al 20 Sep		Mes y año: octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Levantamiento de volumetría en 3d (propuesta restaurante)	Verificación de cubierta	Llegar al detalle para que el render sea bien definido	Ninguna observación
Martes	Entrega volumetría en 3d (propuesta restaurante)	Corrección de detalles del levantamiento	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Entrega volumetría en 3d (propuesta restaurante)		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Levantamiento de cuatro casas 3d para propuesta	Detallar fachadas	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes	Diseño de fachadas casa en 3d	Detallar fachadas	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Planta arquitectónica propuesta restaurante

Se desarrollo la planta arquitectónica y se realizó el levantamiento volumétrico en 3D, se presentaron los renders al cliente.

Técnicamente hablando en esta propuesta se utilizaron todas las herramientas aprendidas en la academia puesto que fue un diseño elaborado desde cero, por lo tanto se diseño la propuesta teniendo en cuenta todos los conceptos. Lo importante en este trabajo fue satisfacer todas las demandas por espacios habitables, tanto en lo estético como en lo tecnológico, todo acorde a la disponibilidad financiera asignada para el proyecto.

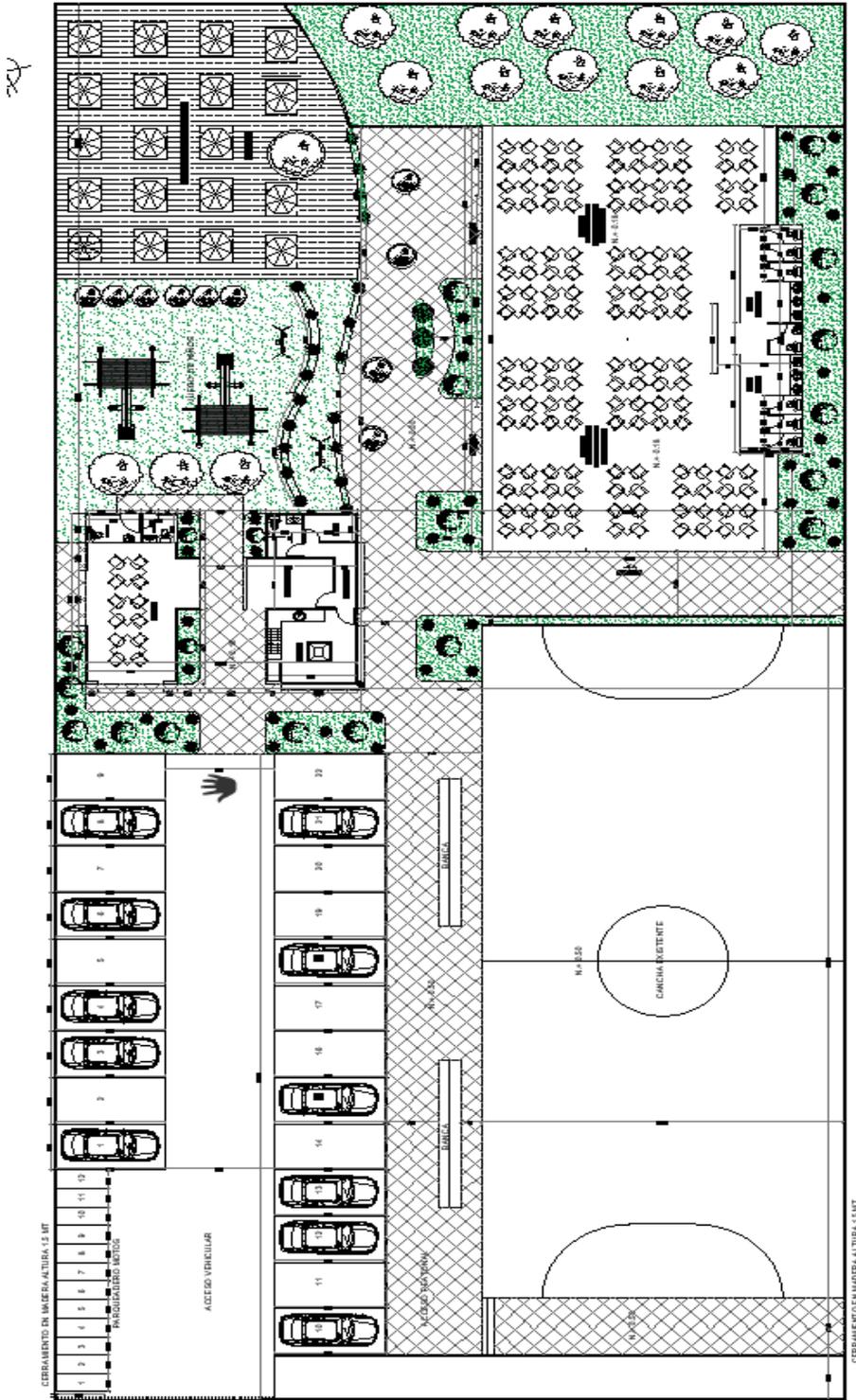
Entre los elementos a tener en cuenta están la creatividad, la

organización, el entorno físico, la construcción y por supuesto su funcionalidad complementado con actividades lúdicas para los clientes del restaurante.

En el trabajo se emplearon herramientas digitales de arquitectura Como AutoCAD 2018, Revit 2018 y Sketcha. La solución arquitectónica combina materiales como el hormigón, la guadua y los tabiques en concreto producidos por la empresa logrando generar espacios agradables y funcionales.

Para la empresa, esto marca un precedente de lo que se puede lograr con estructuras ligeras; como lo son los materiales industrializados, en integración con el conocimiento arquitectónico y la tecnología. Logrando soluciones que incentivan la integración social.

Planta Arquitectónica Restaurante



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 37: Grafico

Propuesta restaurante renders



*Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 38: Gráfico*



*Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 39: Gráfico*

Hoja de reporte del pasante por semanas

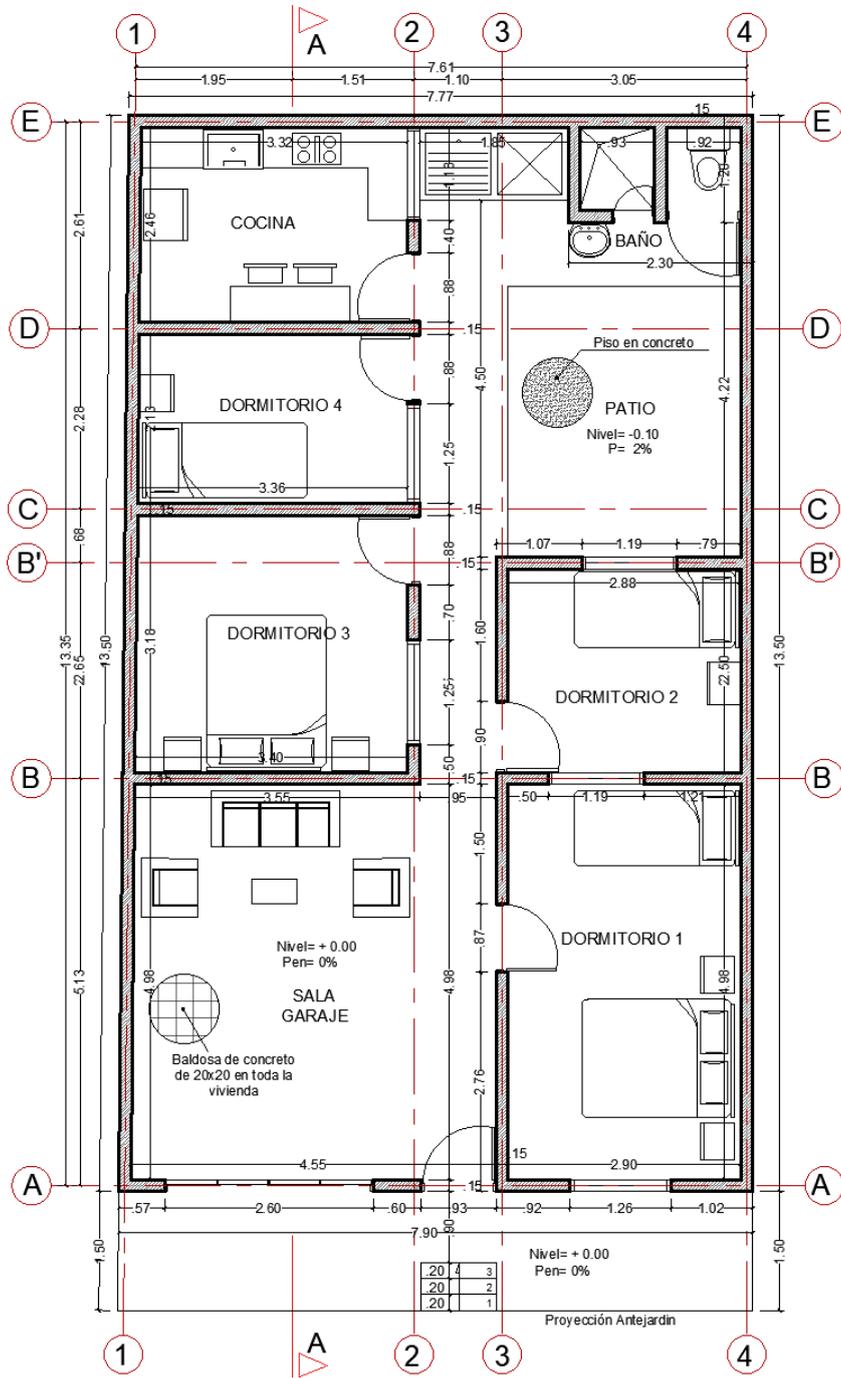
Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 23 Sep al 7 Oct		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Levantamiento casa clever	Verificación de medidas exactas	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño de planta vivienda	Detallar con expresión	Modulación	Ninguna observación
Miércoles	Diseño cortes vivienda	Verificar niveles	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Diseño planta de cubiertas y fachada casa	Expresión de planos	Organización de cubiertas	Ninguna observación
Viernes	Entrega de planos organizado	Revisión	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Vivienda Clever

Se partió del levantamiento arquitectónico de la vivienda existente, ubicada al sur occidente de la ciudad y se realizó la propuesta arquitectónica ajustada a la normativa y requerimientos que exige la curaduría urbana para este tipo de vivienda.

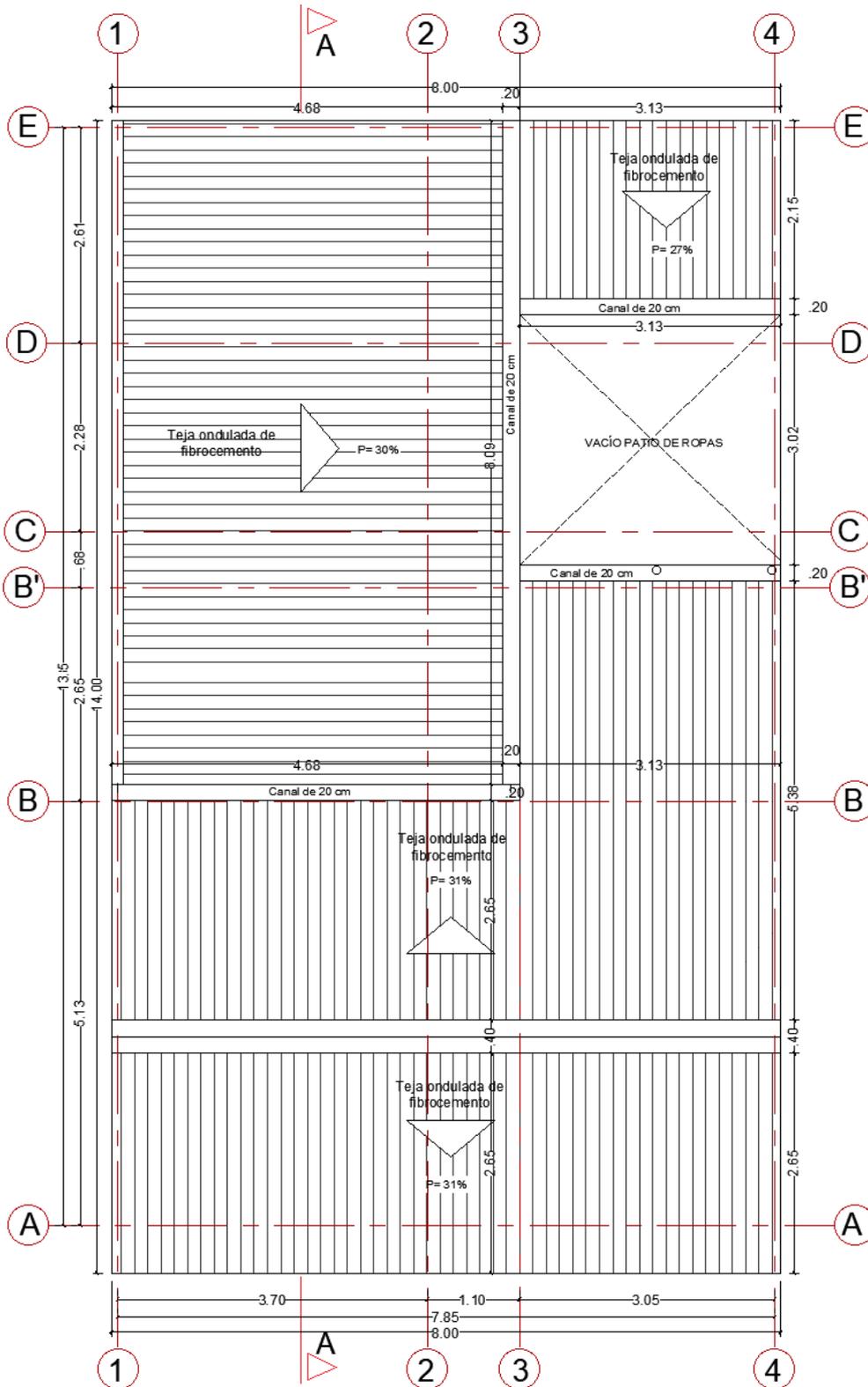
Técnicamente en la elaboración de este proyecto se aplican los conocimientos aprendidos en la academia partiendo del levantamiento arquitectónico de la vivienda ubicada en el área urbana de la ciudad, atendiendo todos los requerimientos de espacio para el desarrollo del mismo, elaborando los planos y posteriormente presentándolos a la curaduría urbana para su aprobación.

Planta general existente



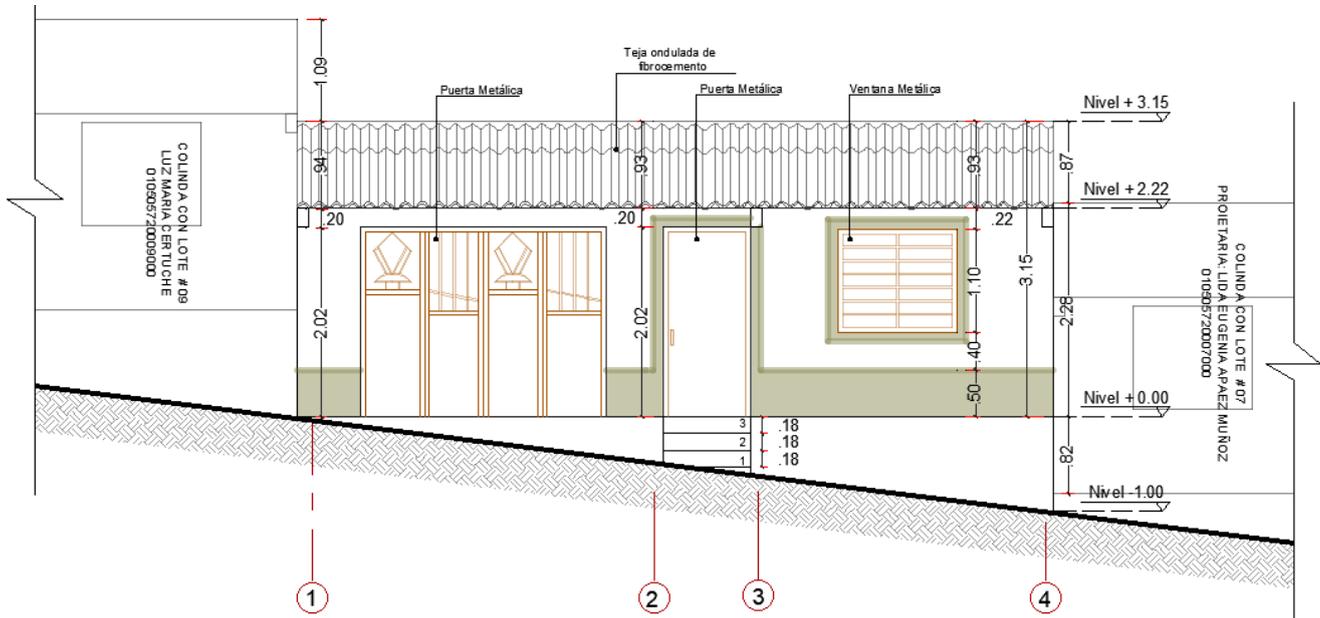
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 40: Gráfico

Planta cubiertas existente

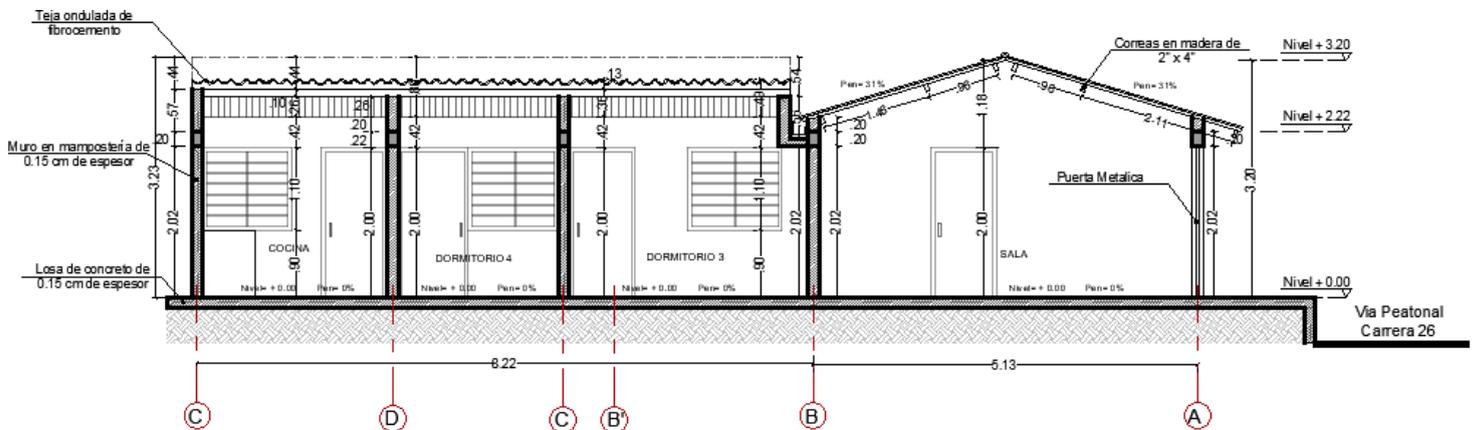


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 41: Gráfico

Fachada existente



CORTE A-A



CUADRO DE AREAS

CUADRO DE ÁREAS	
AREA DEL LEVANTAMIENTO	105.75 m2
AREA PRIMER PISO	
ÁREA CONSTRUIDA 1ER PISO	95.83 M2
ÁREA LIBRE 1ER PISO	9.92 M2
ÁREA ANTEJARDIN	11.86 M2
ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	0.90 %
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	0.90 %

Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 42: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 23 Sep al 7 Oct		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Propuesta vivienda clever	Para presentar en curaduría	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño planta 1 y 2 piso propuesta	Detallar con expresión	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Diseño cortes propuesta casa	Verificar niveles	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Diseño planta de cubiertas y fachada propuesta casa	Expresión de planos	Normatividad según curaduría	Ninguna observación
Viernes	Entrega de plano organizado propuesta casa	Revisión	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Propuesta Arquitectónica vivienda clever

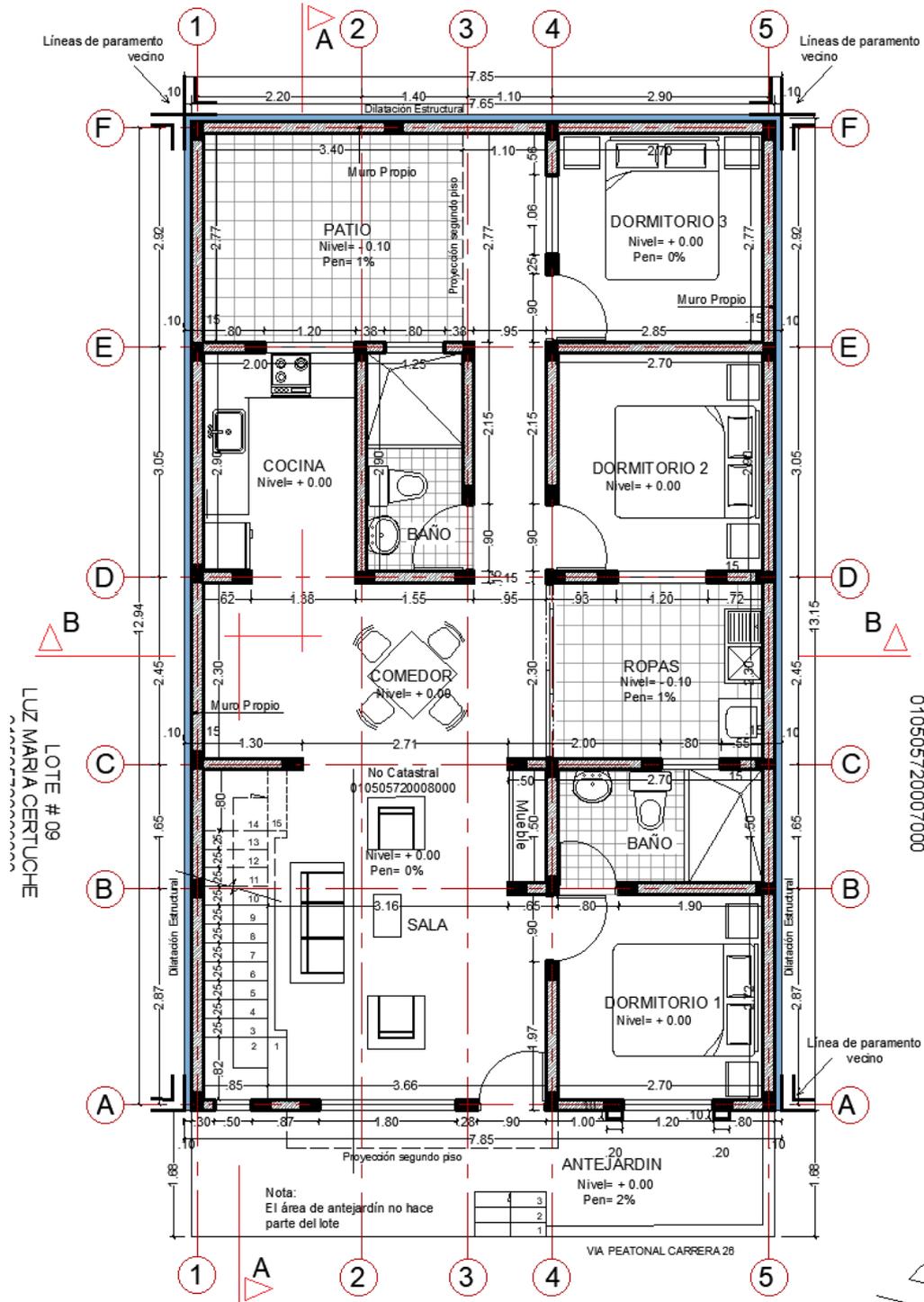
Posterior al levantamiento se hace la propuesta arquitectónica para mejorar la distribución y funcionalidad de la vivienda existente y ampliándola en dos pisos. Técnicamente Se realiza el diseño teniendo en cuenta la normativa vigente para el uso de vivienda en este sector de la ciudad. Se elaboran los planos arquitectónicos y posteriormente se presentan a la curaduría urbana para la liquidación de los derechos de aprobación y expedición de licencia de construcción.

Mediante el diseño de este proyecto se logra adquirir experiencia en la presentación

de planos para su aprobación en las curadurías urbanas. Así pues, la empresa obtiene beneficios tales como rapidez en la aprobación del proyecto y construcción de la obra.

Propuesta Planta primer piso

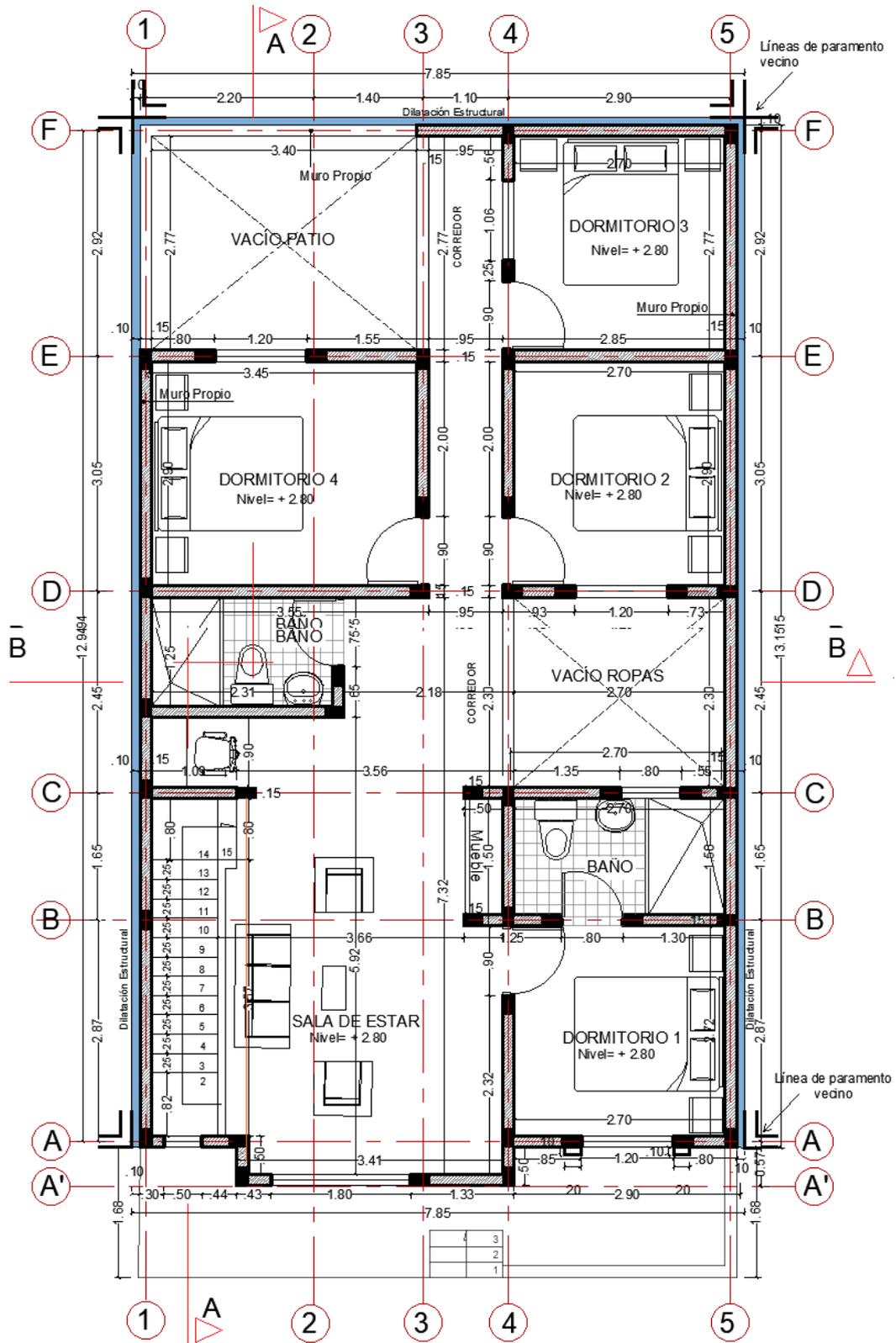
LOTE # 03
 JESUS ESTEBAN CUARAN TOPA
 010505720003000



LOTE # 07
 PROPIETARIA: LIDA EUGENIA APAEZ MUÑOZ
 010505720007000

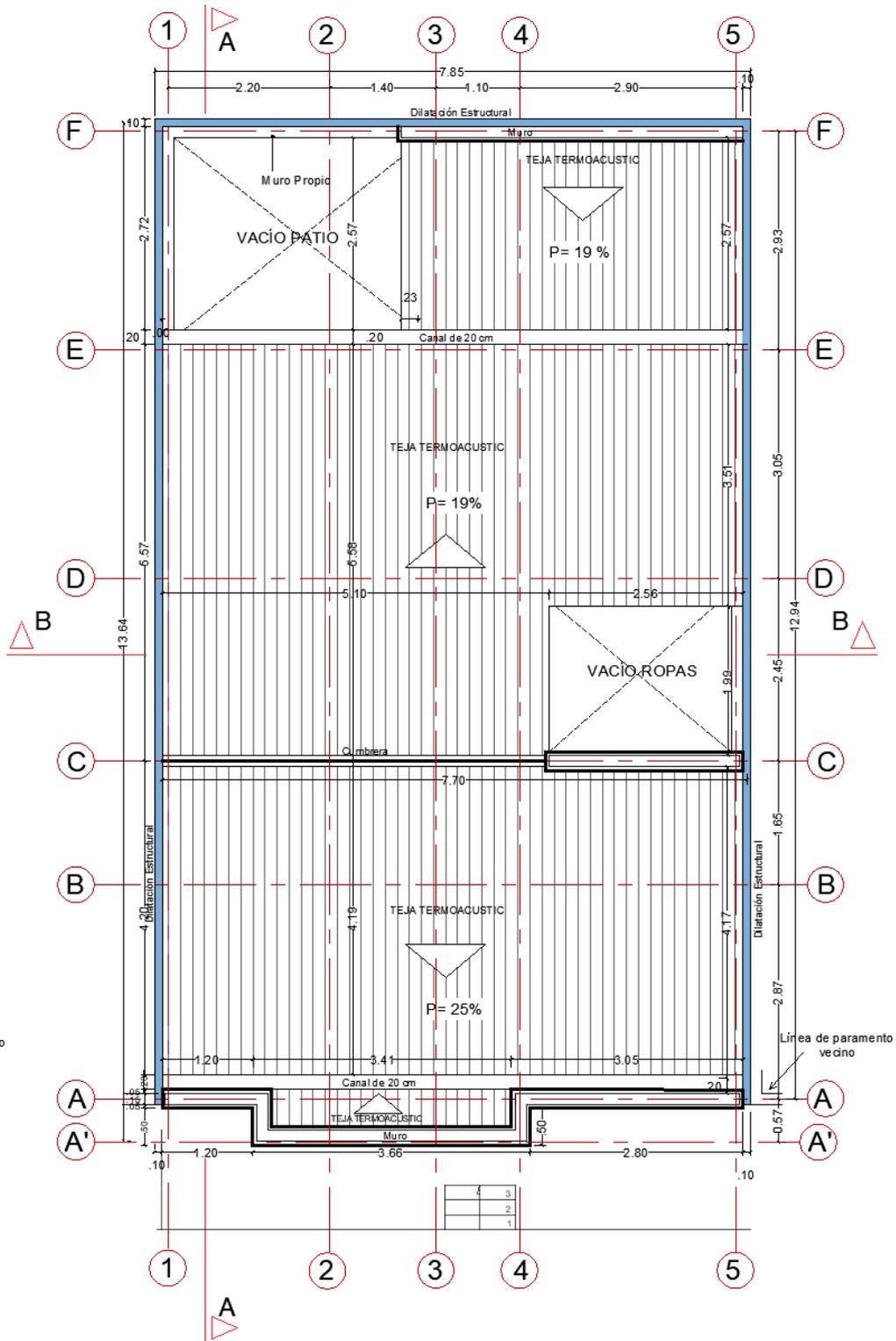
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 43: Gráfico

Propuesta Planta Segundo piso



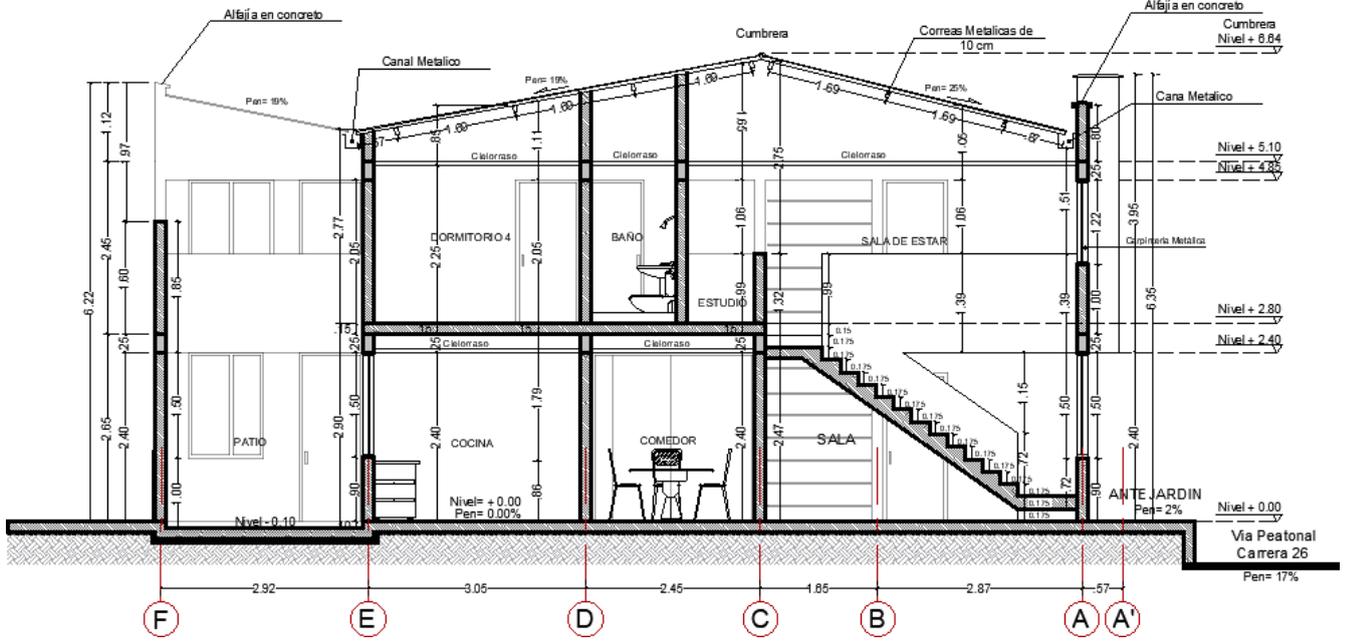
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 44: Gráfico

Propuesta Planta de cubiertas

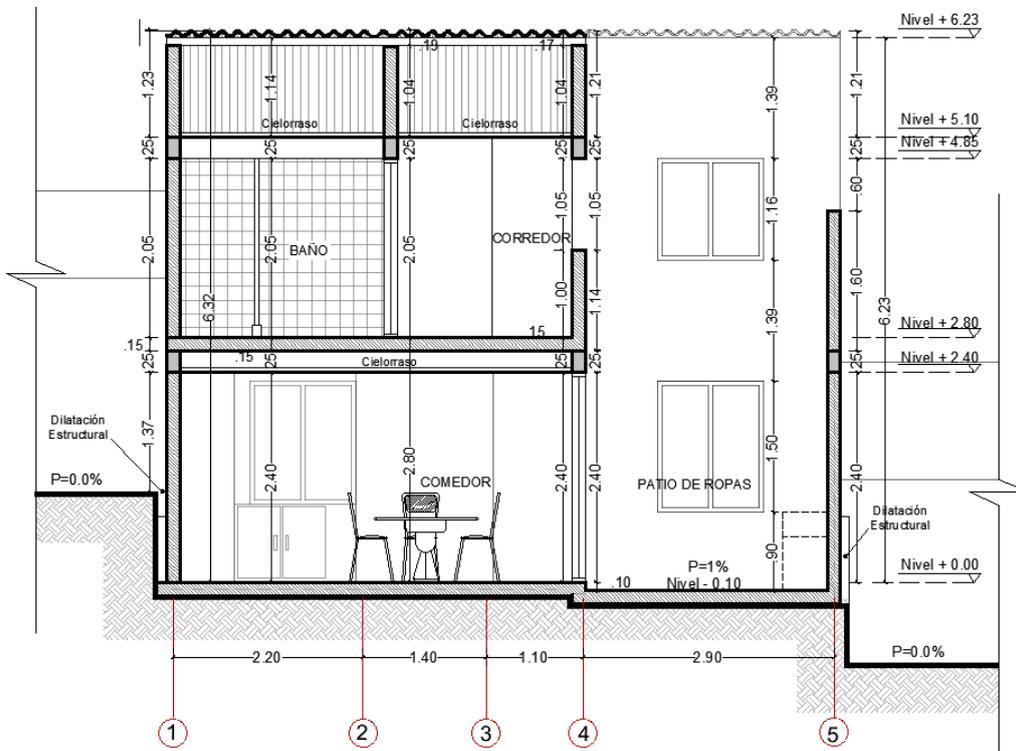


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 45: Gráfico

Corte A-A

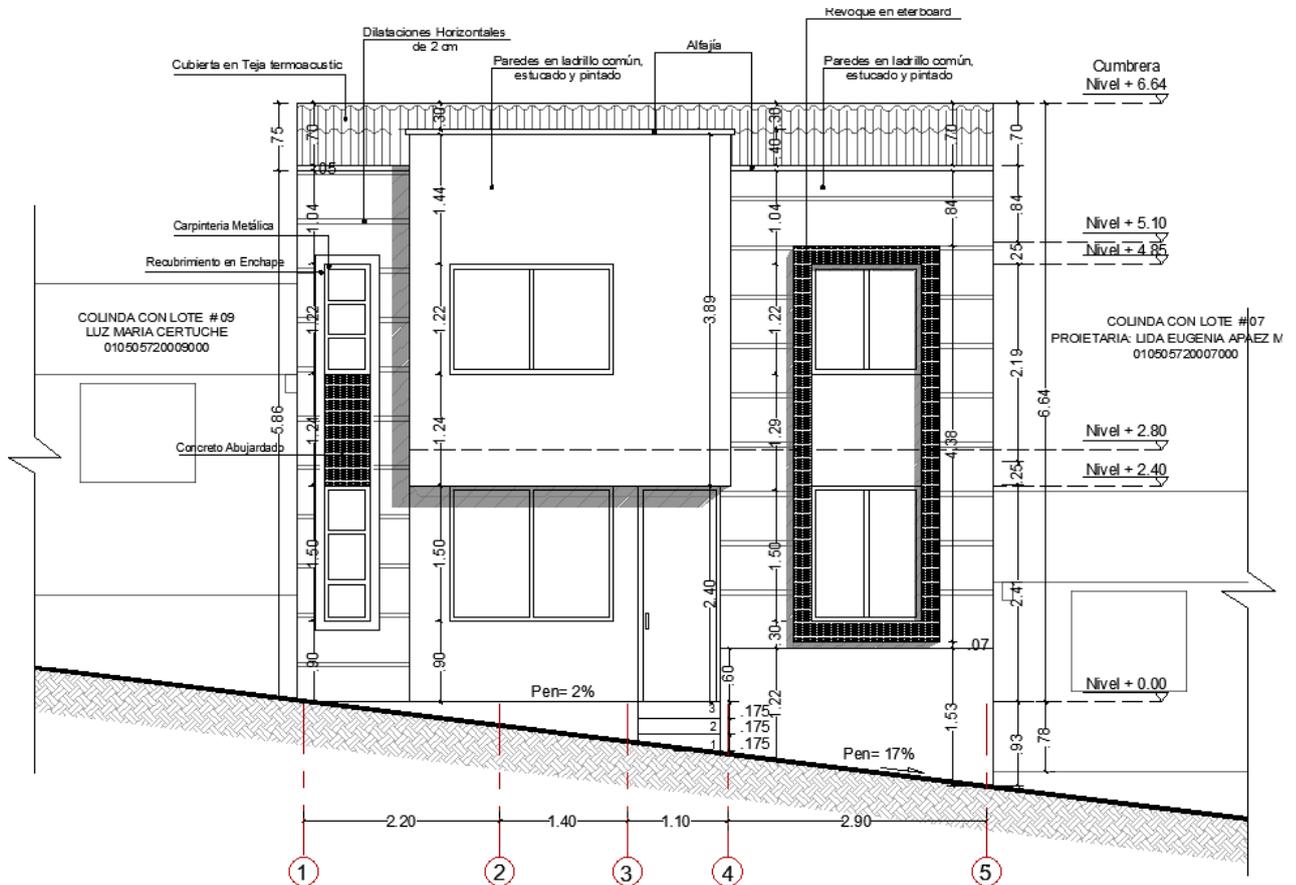


Corte B-B



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 46: Gráfico

Propuesta Fachada principal



Cuadro de áreas

CUADRO DE ÁREAS	
AREA DEL LOTE	103.22 m2
AREA PRIMER PISO	
ÁREA CONSTRUIDA 1ER PISO	84.48 M2
ÁREA LIBRE 1ER PISO	15.62 M2
ÁREA LIBRE DILATACION	3.12 M2
ÁREA ANTEJARDIN (NO HACE PARTE DEL AREA TOTAL DEL LOTE SEGUN ESCRITURA PUBLICA No 1035 DE NOV. DE 1900)	13.18 M2
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA 1ER PISO	84.48 M2
AREA SEGUNDO PISO	
AREA CONSTRUIDA SEGUNDO PISO	86.39 M2
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	170.87 M2
ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	1.65 %
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	0.81 %

Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 47: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 8 Oct al 18 Oct		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Entrega trabajo casas levantamiento y propuesta para curaduría con marcheta y localización + áreas	Verificación de áreas y localización	Normatividad según recomendaciones de curaduría	Ninguna observación
Martes	Diseño de portafolio de casas complementar para catálogo de la empresa	Medidas estándar construcciones modulares	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Diseño de portafolio de casas complementar para catálogo de la empresa	Medidas estándar construcciones modulares	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Diseño de portafolio de casas complementar para catálogo de la empresa	Medidas estándar construcciones modulares	Modulación de las viviendas	Ninguna observación
Viernes	Organizar planos sanitarias 1 y segundo piso	Para presentar en curaduría	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Portafolio de viviendas campestres

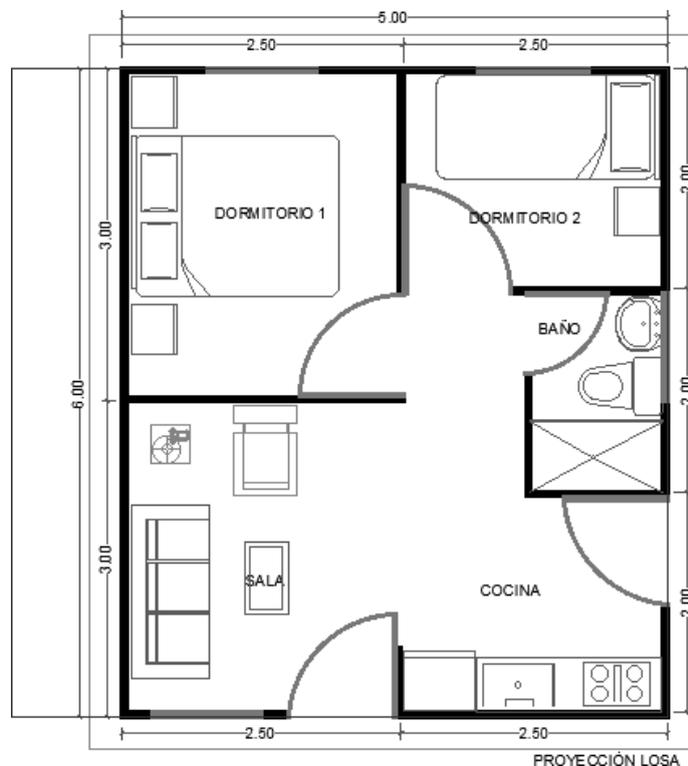
Por parte de la empresa se pide el diseño de varios prototipos de vivienda según el área, para añadir los mismos al portafolio de viviendas que desarrolla la compañía, se diseñan solo las plantas arquitectónicas con las medidas estándar para viviendas prefabricadas.

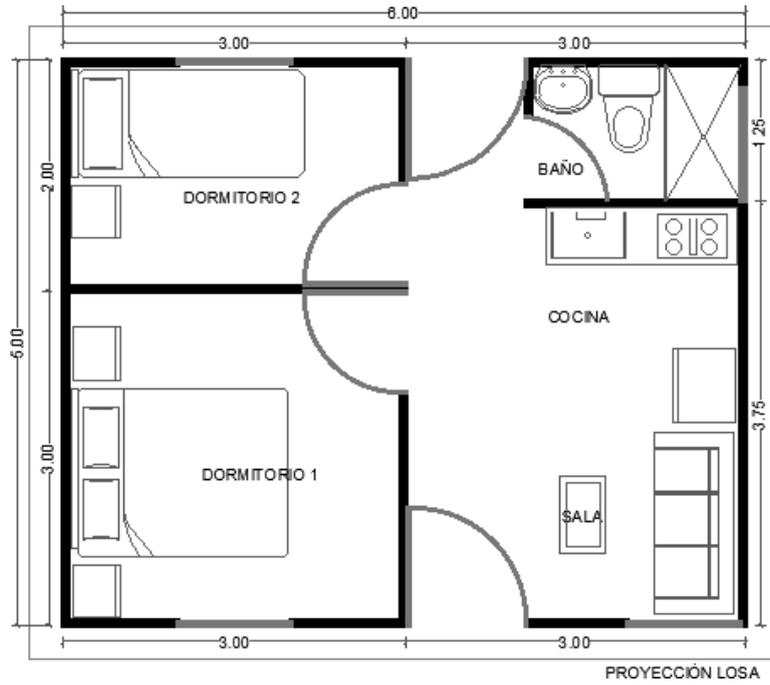
Técnicamente se hacen estos diseños teniendo en cuenta conceptos de funcionalidad, ambientación interior y exterior, normatividad vigente, materialidad de la construcción, modernidad y habitabilidad.

Con base a los conocimientos adquiridos en la academia se diseñan varios prototipos de vivienda prefabricada combinando lo aprendido en el espacio universitario con el desarrollo de la experiencia en la empresa y de esta manera obtener resultados positivos en el proceso de diseño de esta tipología de viviendas.

Por consiguiente, tener un buen portafolio de viviendas prefabricadas en la empresa ayuda a generar alternativas en cuanto a diseño se refiere; de esta manera se plantean opciones nuevas y modernas a los futuros usuarios o clientes de la empresa.

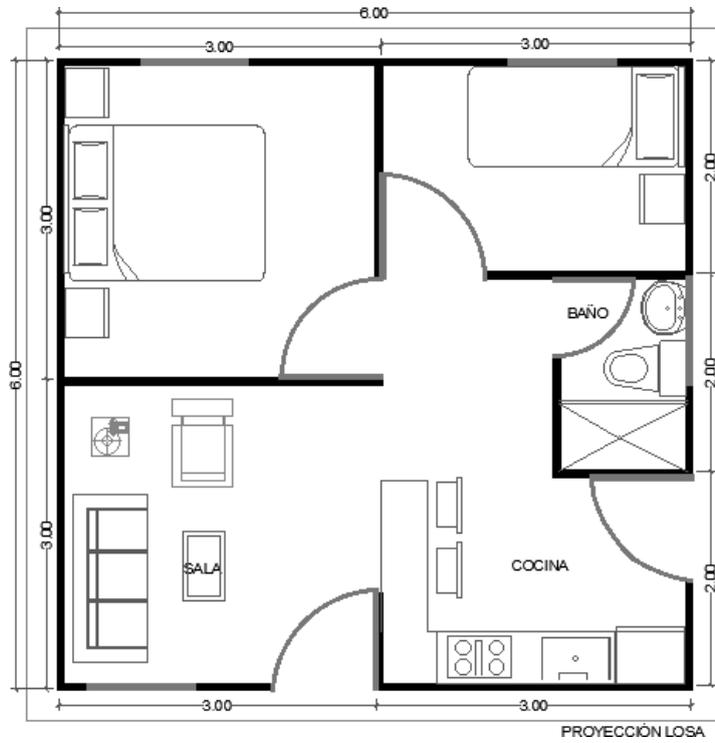
VIVIENDAS 30 M2

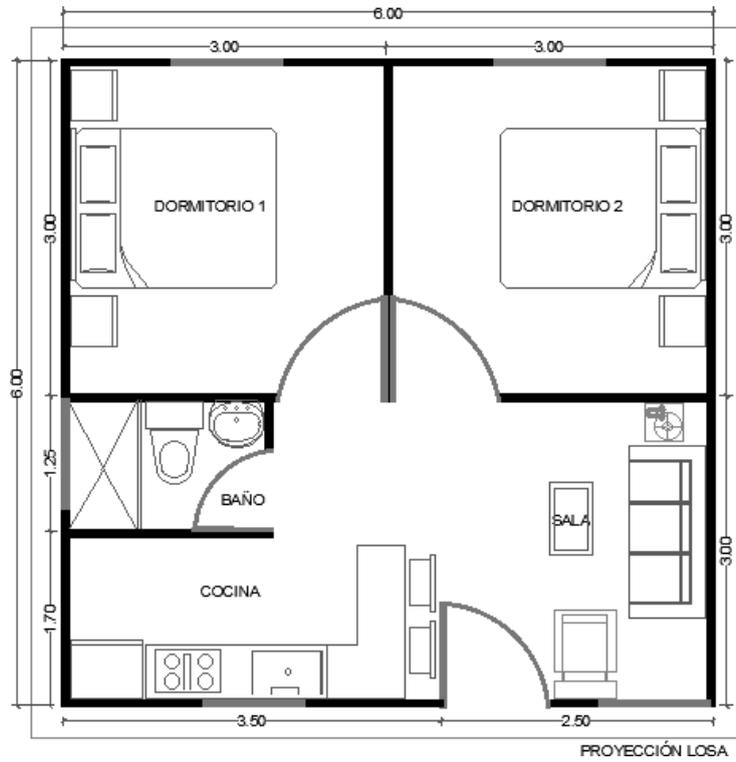




Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 48: Gráfico

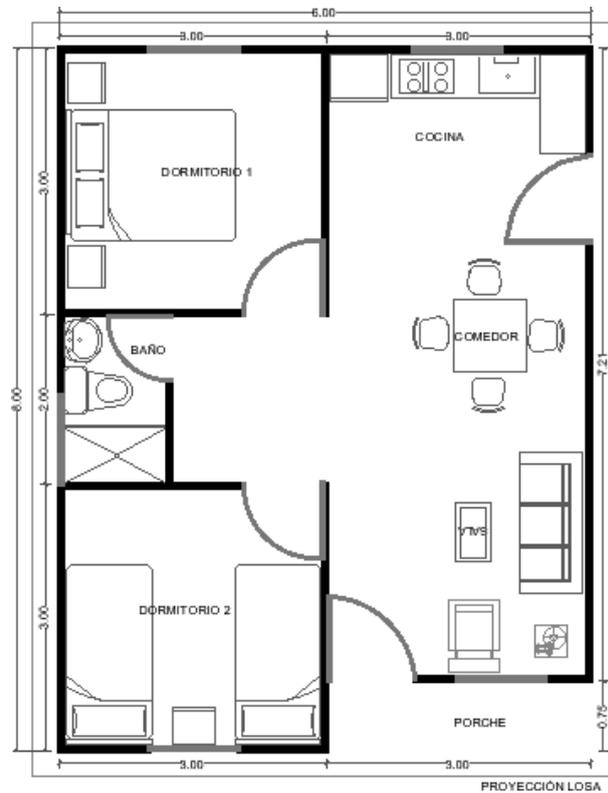
Vivienda 36 m2

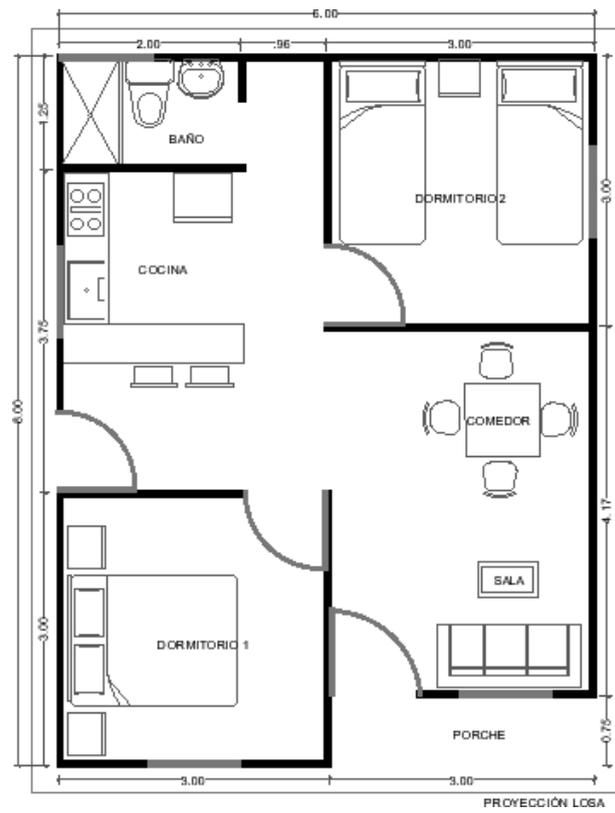




Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 49: Gráfico

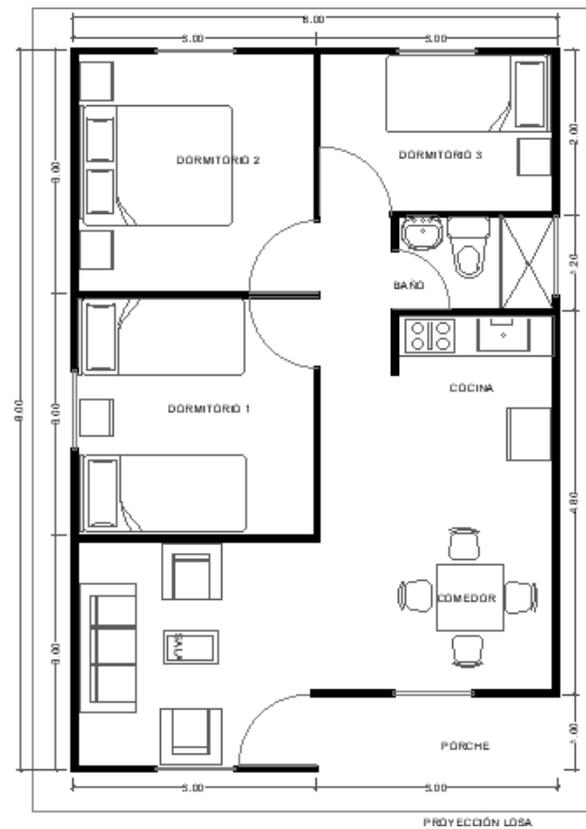
Vivienda 48 M2

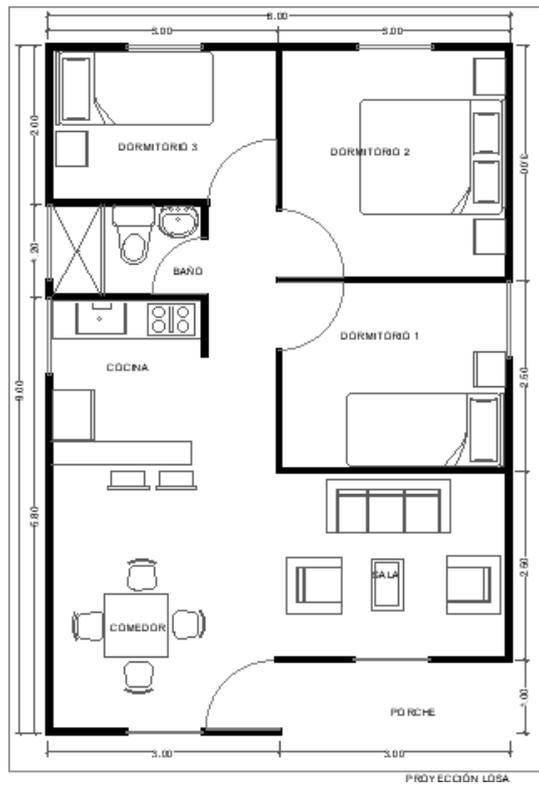




Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 50: Gráfico

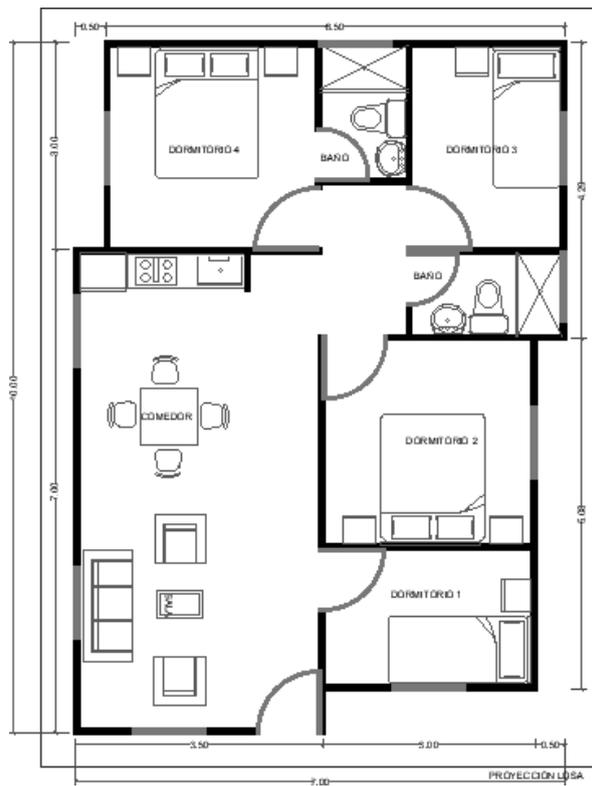
Vivienda 54 m2





Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 51: Gráfico

Vivienda de 70 m2





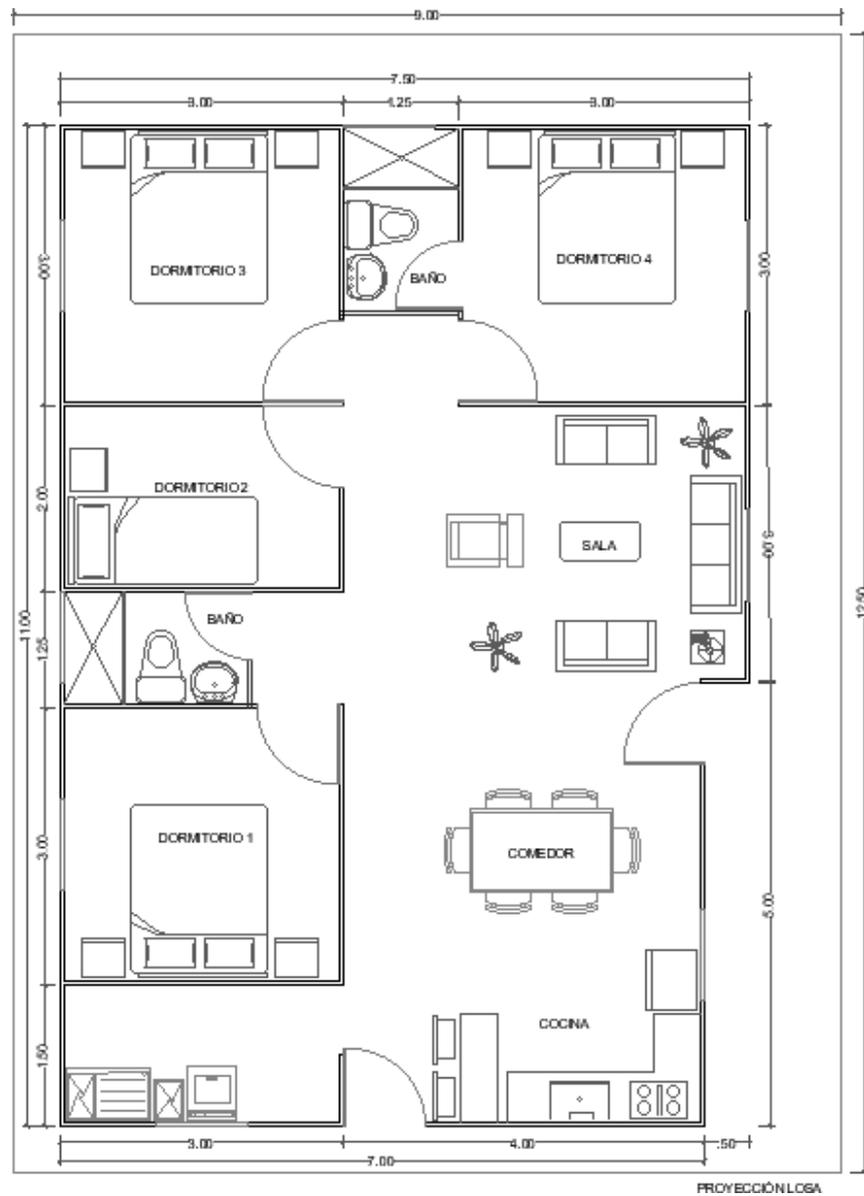
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 52: Gráfico

Vivienda 81 m2



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 53: Gráfico

Vivienda 112 M2



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 54: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G. Empresa: Integral Construcciones		Director: Alexander Villa Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana: 8 Oct al 18 Oct Área o Departamento: Diseño		Mes y año: Octubre de 2019		
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Diseño de cortes y plantas (taller autos)		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño fachadas y volumetría de fachada		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Organizar planos casa plantas y cortes	Detallarlos	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Diseño de fachada en 3d (modificación)	Para enviar a renderizar	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes	Organizar casa texas y daytona ampliación	Para entrega a cliente	Ninguna dificultad	Ninguna observación

Diseño Propuesta Taller de autos

Se realiza el diseño de los planos arquitectónicos para presentar una propuesta para un cliente que requiere en material prefabricado la distribución de un taller de autos, la construcción es de dos pisos.

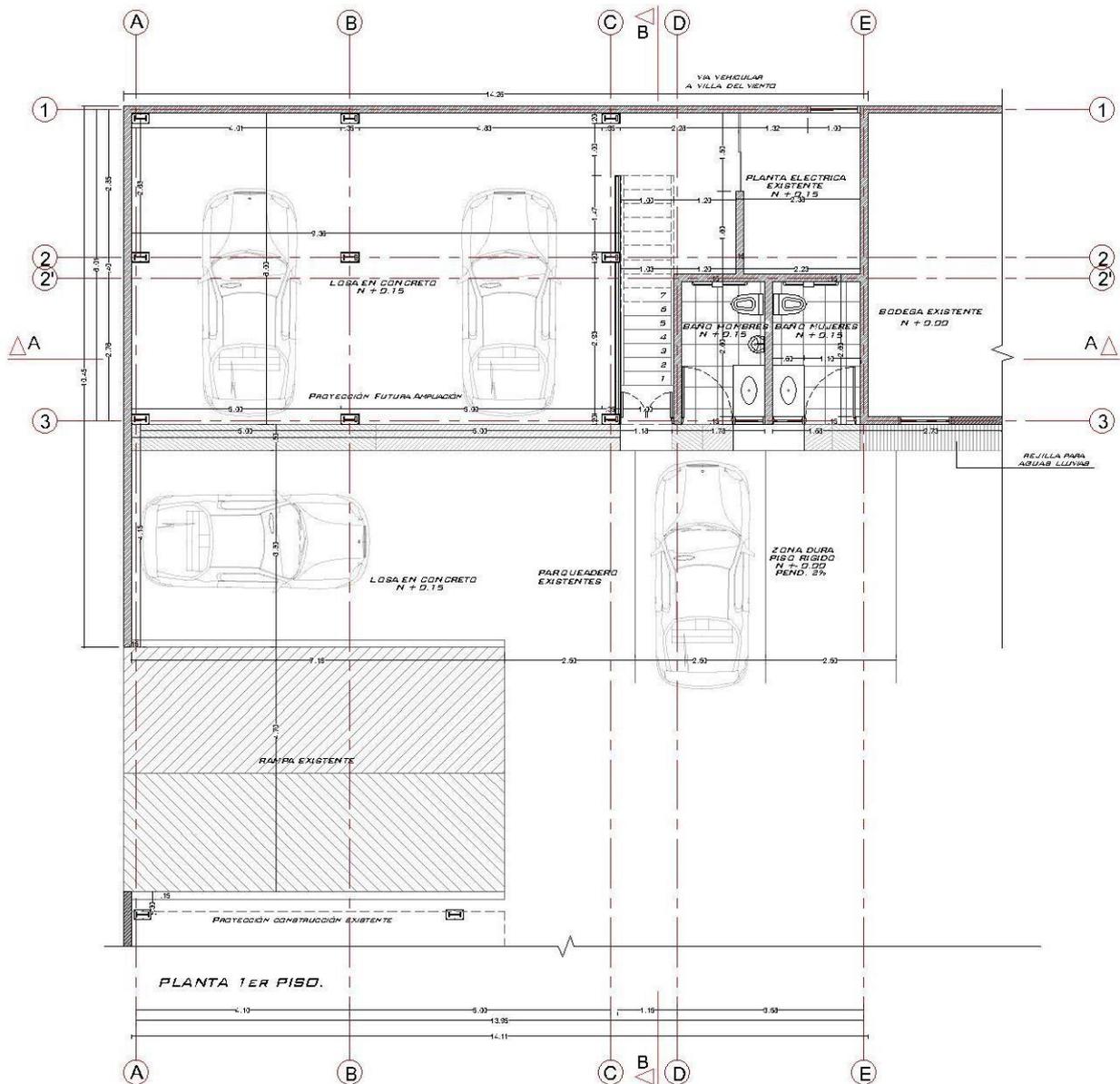
Durante el proceso técnico se tienen como referente algunos proyectos ya realizados para este tipo de construcciones, como en los anteriores trabajos también se tienen en cuenta conceptos de funcionalidad, habitabilidad, materialidad de la construcción, trabajo en equipo, requerimientos del usuario, normatividad vigente entre otros.

Posterior a esto también se realiza la volumetría en 3D y el renderizado del mismo para hacer una propuesta formal.

Arquitectónicamente hablando se logra la combinación de una estructura tradicional con materiales prefabricados logrando un diseño innovador que resulta atractivo tanto para el diseñador como para el cliente.

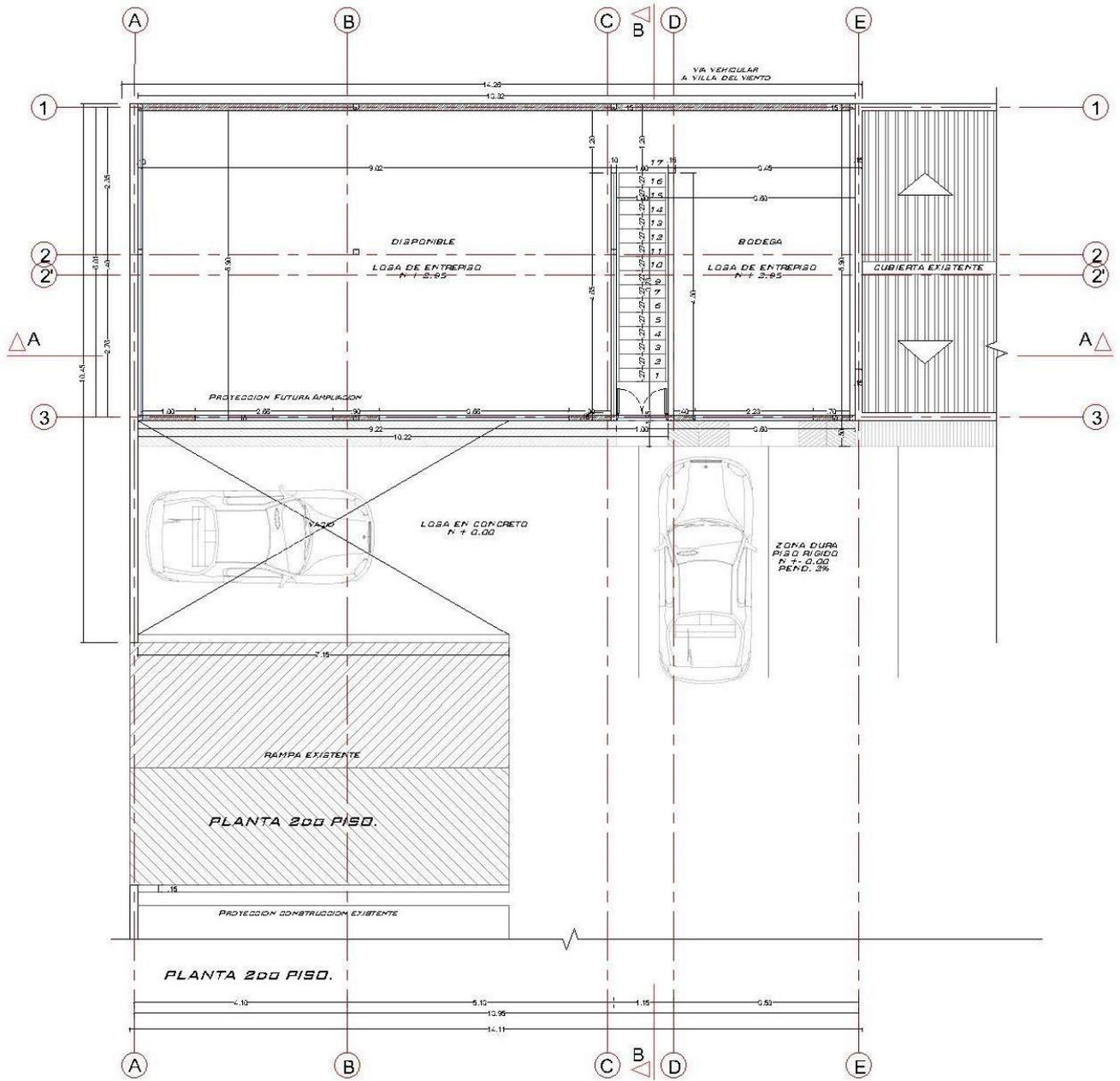
Para la empresa es impórtate hacer este tipo de construcciones porque es una muestra clara que a pesar de que los materiales son más económicos y al mismo tiempo más fáciles de instalar se puede innovar hacer cosas muy interesantes como una alternativa a lo tradicional.

Planta 1 piso taller



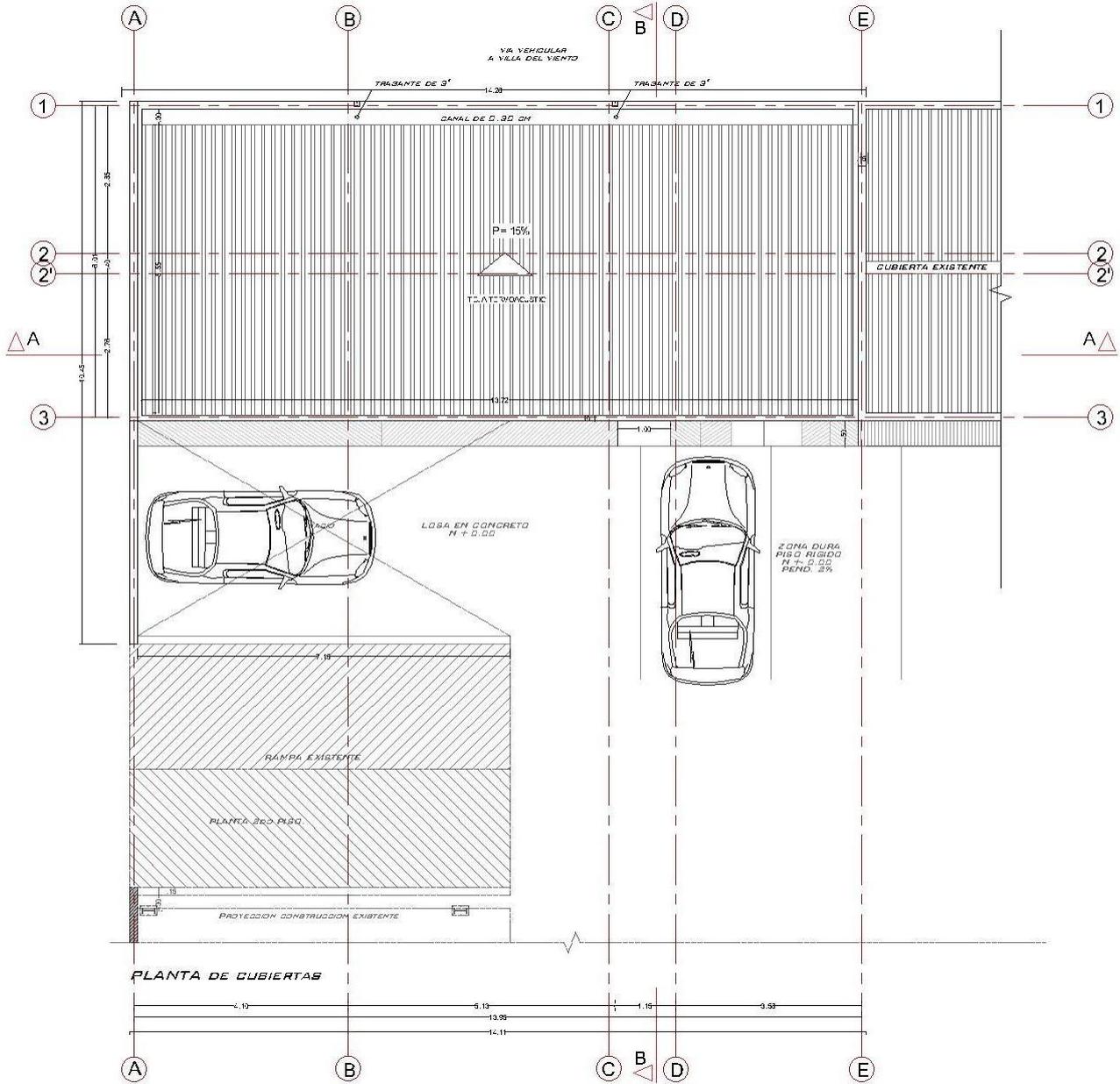
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 55 Gráfico

Planta 2 piso taller



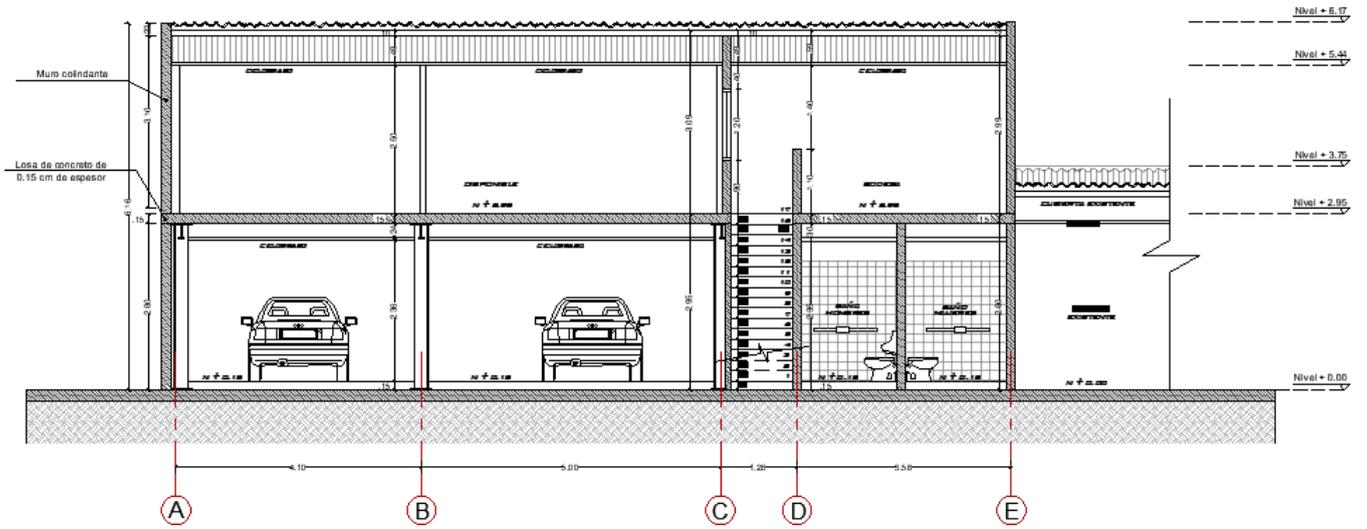
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 56: Gráfico

Planta de cubiertas

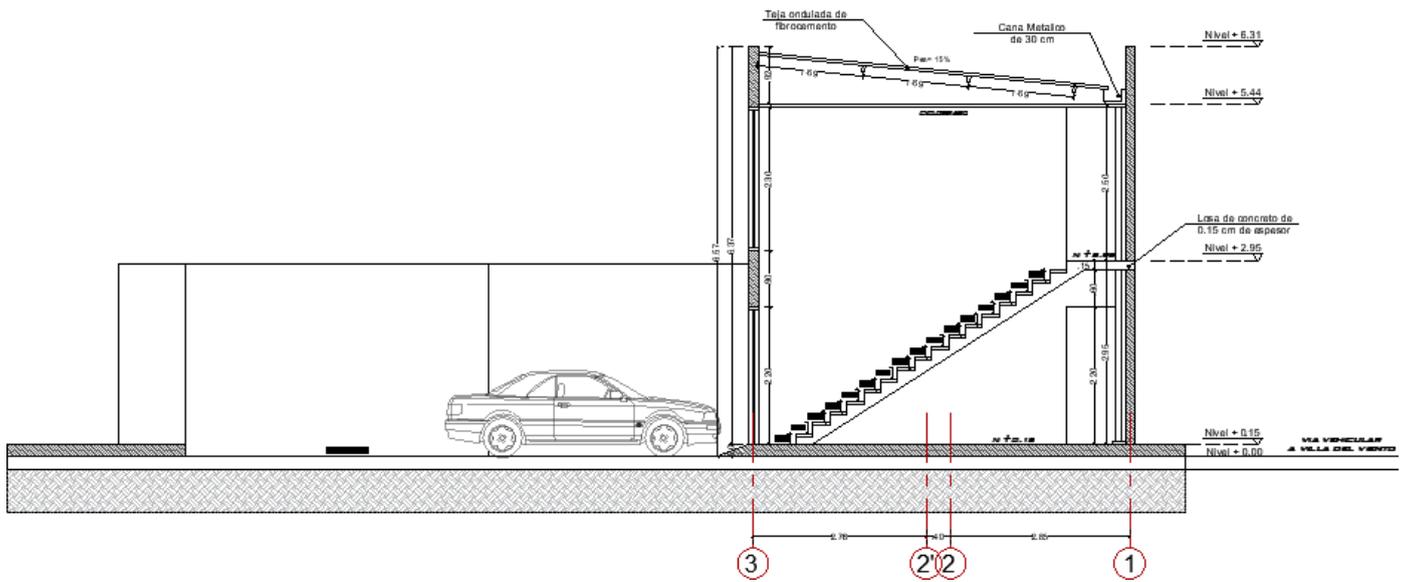


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 57: Gráfico

Corte A-A

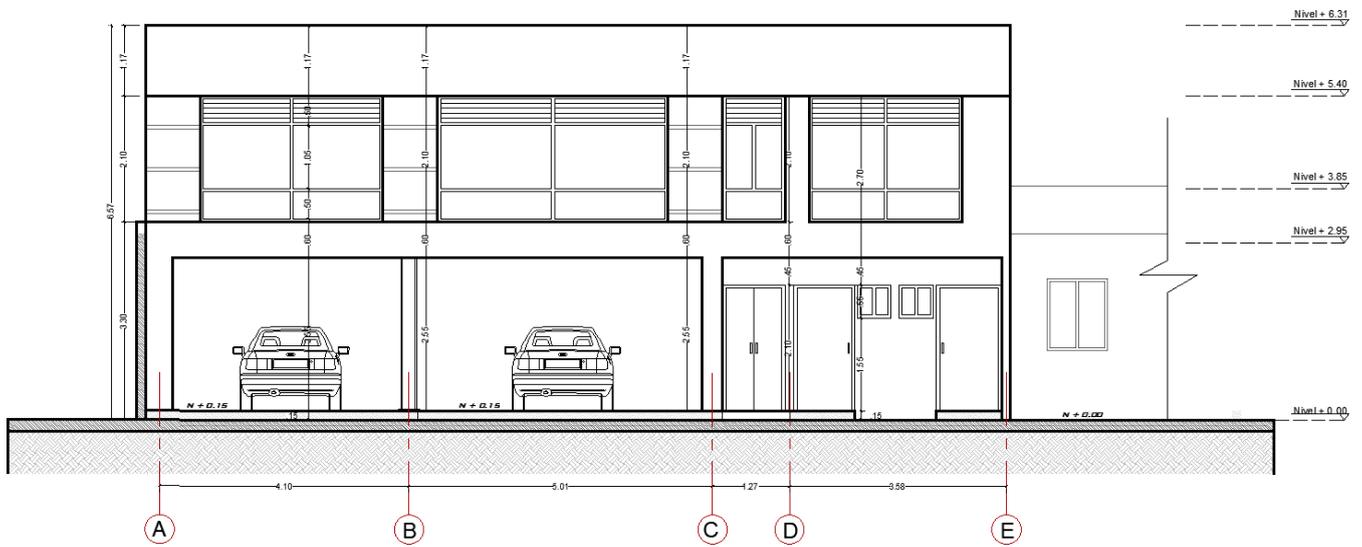


Corte B-B



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 58: Gráfico

Fachada principal

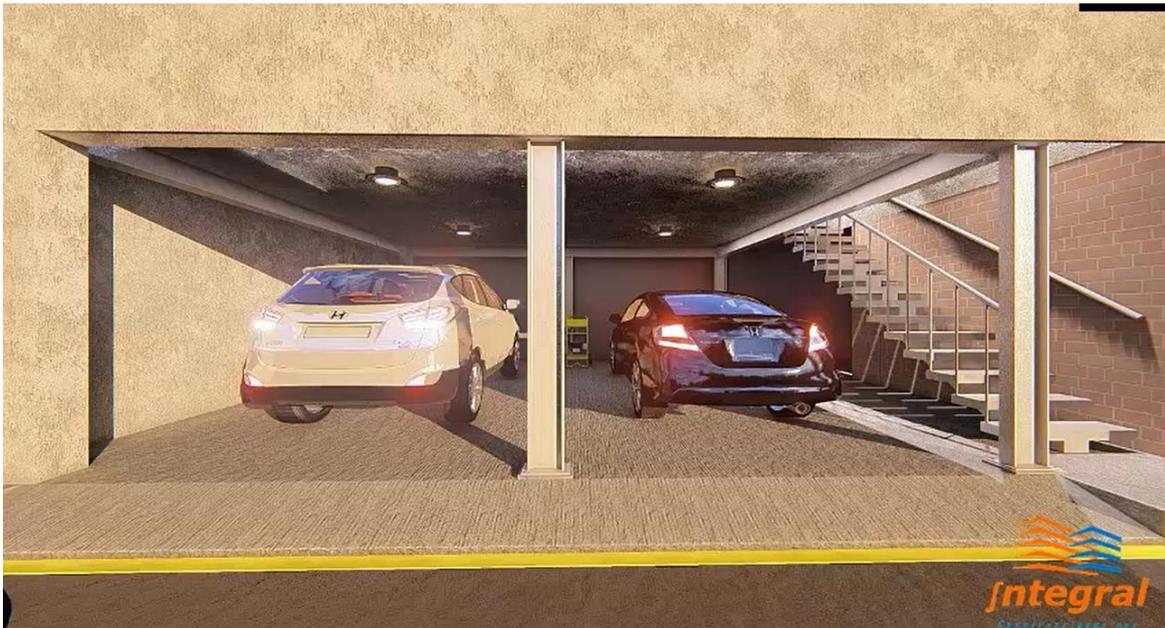


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 59: Gráfico

Imágenes 3D Renders



Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 60: Gráfico



Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 61: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 19 Oct al 1 Novi		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Diseño planos casa campestre plantas	Organizar la expresión	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño Planos casa campestre cortes	Organizar las alturas de acuerdo a las observaciones	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Diseño Planos casa campestre fachadas	Mucho contacto con el exterior	Amoblamiento de espacios muy grandes	Ninguna observación
Jueves	Diseño Planos casa campestre cubiertas		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes	Diseño Planos casa campestre exterior		Ninguna dificultad	Ninguna observación

Diseño Vivienda campestre Ing. Patricia Muñoz

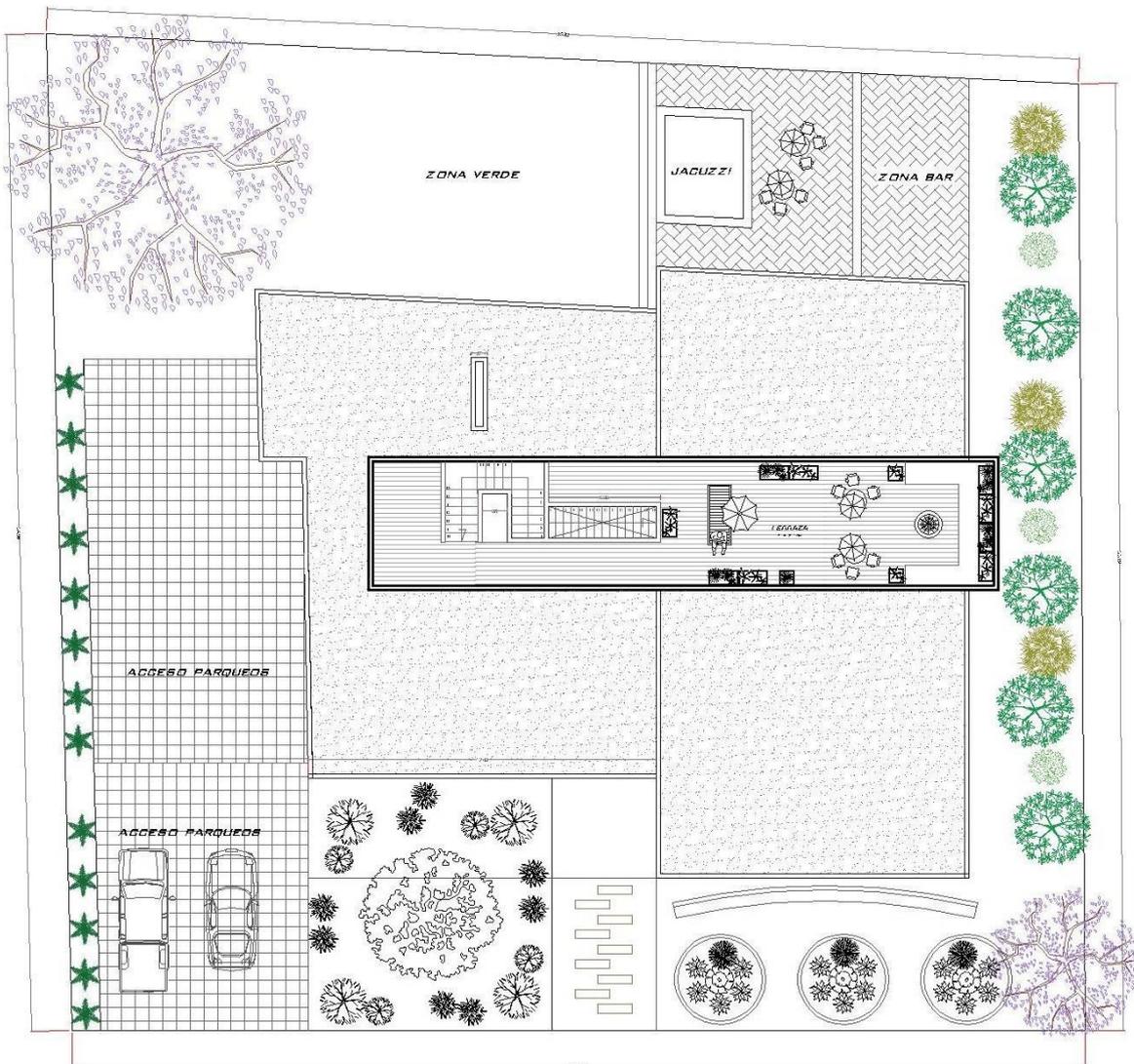
A partir de los bocetos iniciales se asigna por parte de la empresa realizar los diseños de los planos arquitectónicos completos de la vivienda campestre ubicada en una zona privada de Popayán al norte de la ciudad, se elaboran las plantas, los cortes y las fachadas del proyecto y por consiguiente las respectivas revisiones.

Uno de los principales desafíos para los arquitectos es poder plasmar en detalle, cada uno de los requerimientos de los clientes; por ello, se enfatiza en la funcionalidad de la construcción, la monumentalidad, toda la normativa para este tipo de espacios, habitabilidad, el entorno inmediato, las visuales, la ubicación y como esta va responder con un entorno natural, entre otros conceptos importantes. Para este trabajo no solamente se pone a prueba lo aprendido conceptualmente en la academia,

si no que al diseñar las diferentes estancias del proyecto se muestra de forma clara el reto del profesional de la arquitectura en su vida laboral.

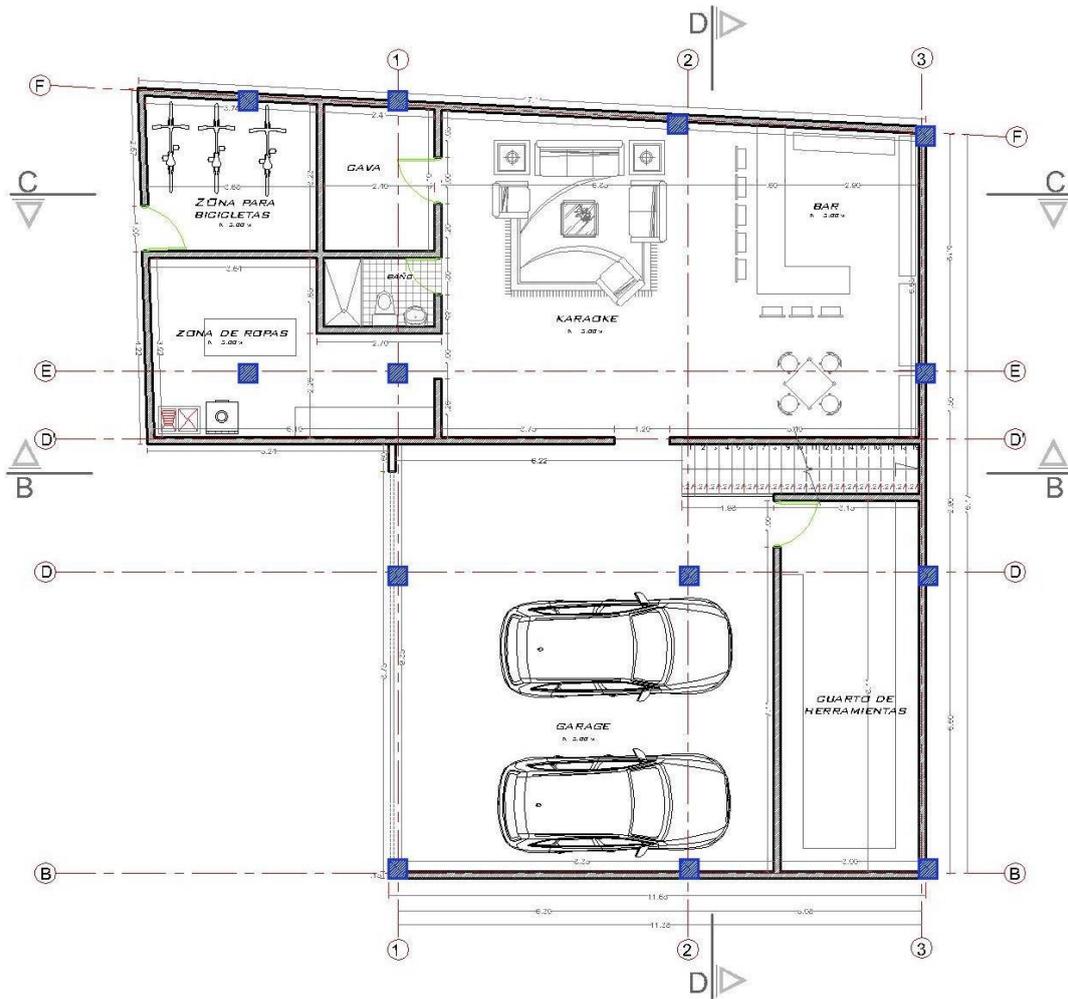
Para la organización empresarial, la importancia del desarrollo de este diseño permitía marcar un precedente de innovación puesto que, se trataba de una casa de lujo campestre con nuevos retos de diseño arquitectónico.

planta exterior



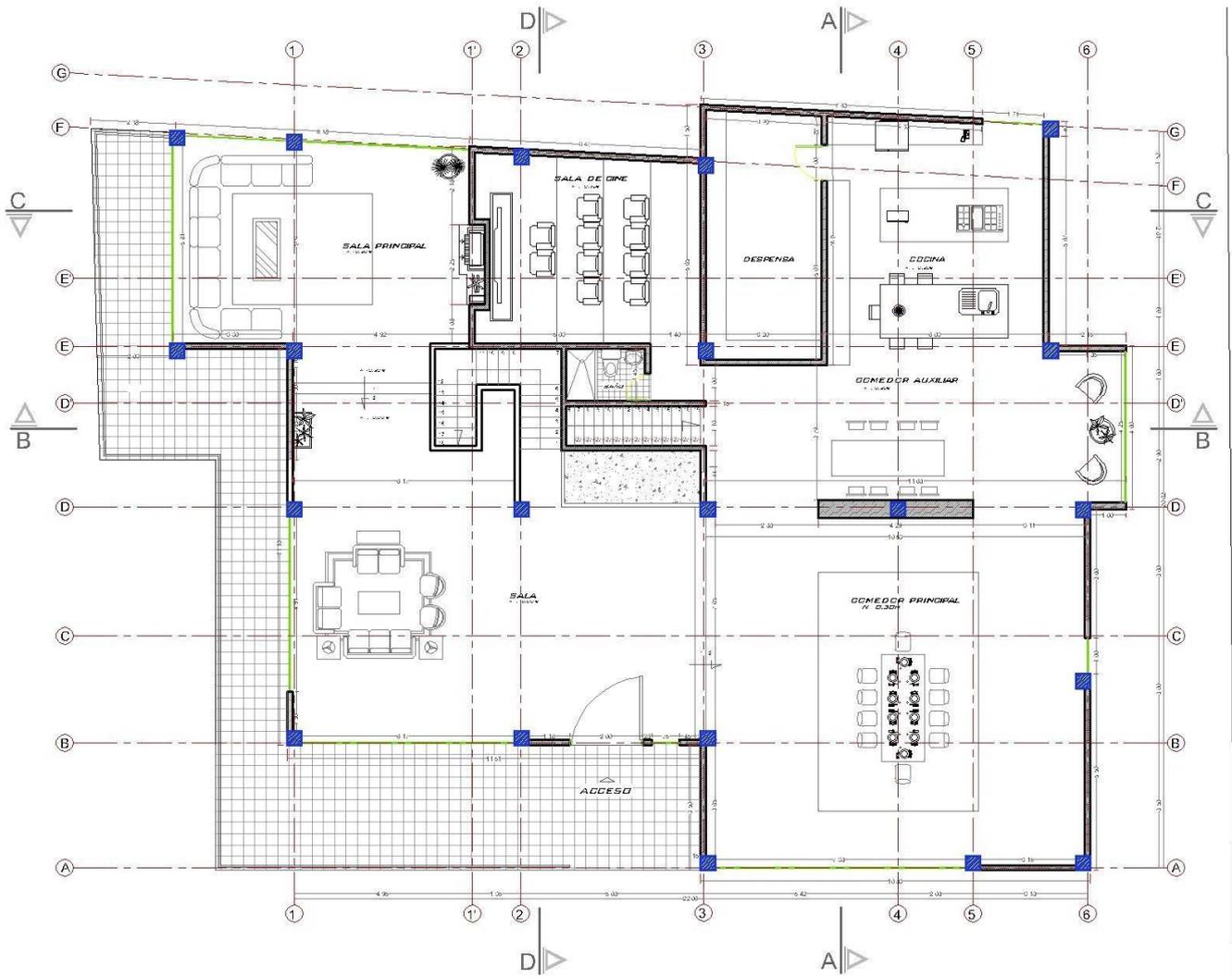
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 62: Gráfico

Planta sótano



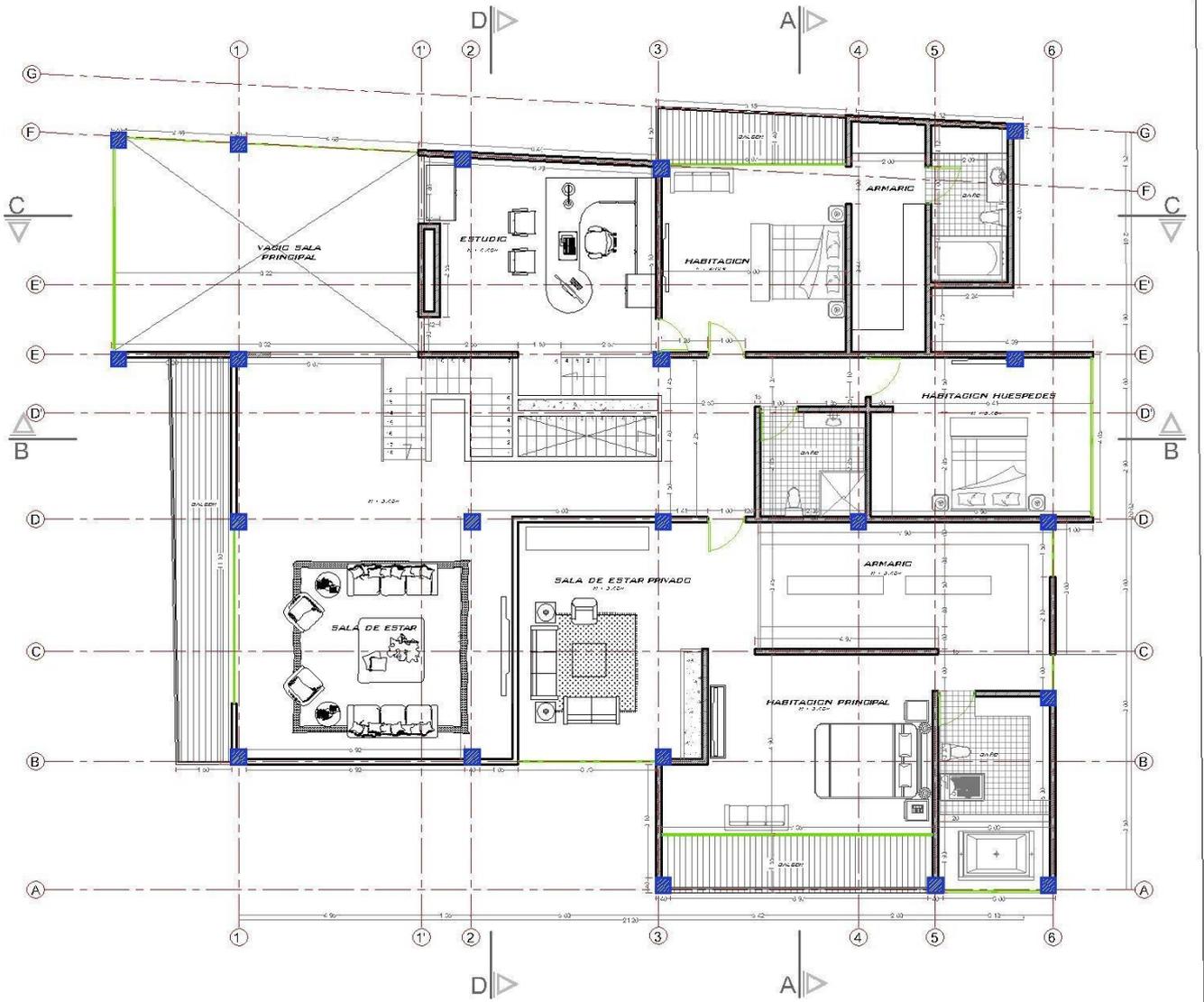
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 63: Gráfico

Planta 1 piso



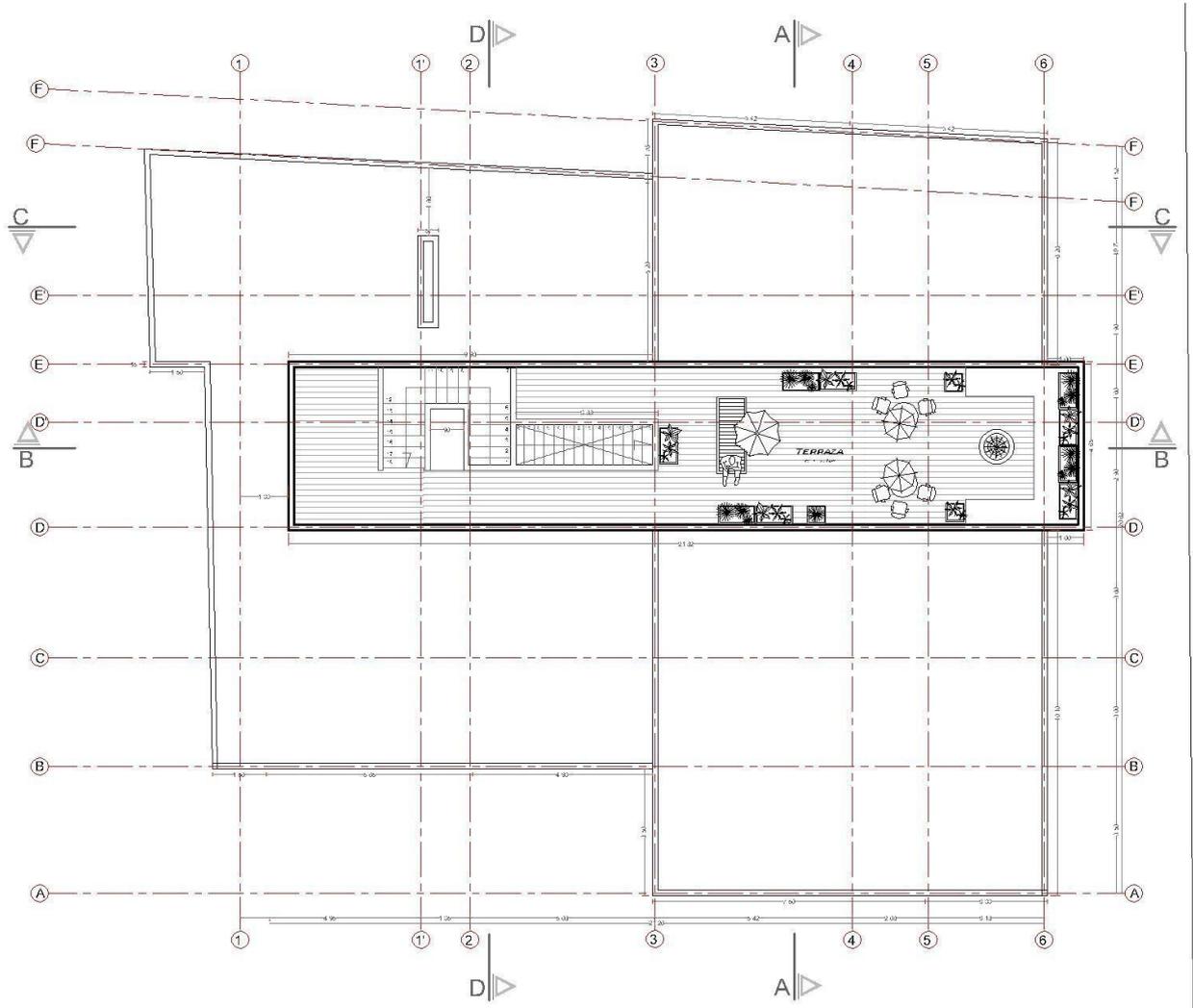
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 64: Gráfico

Planta 2 piso



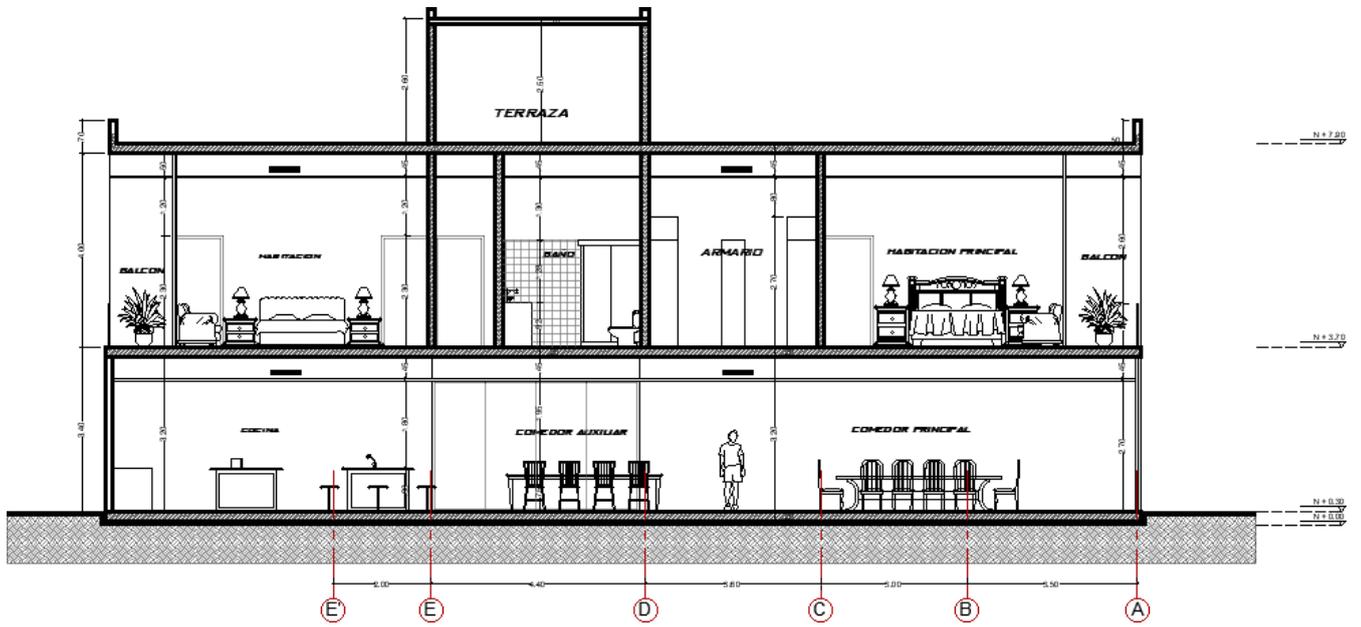
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 65: Gráfico

Planta terraza

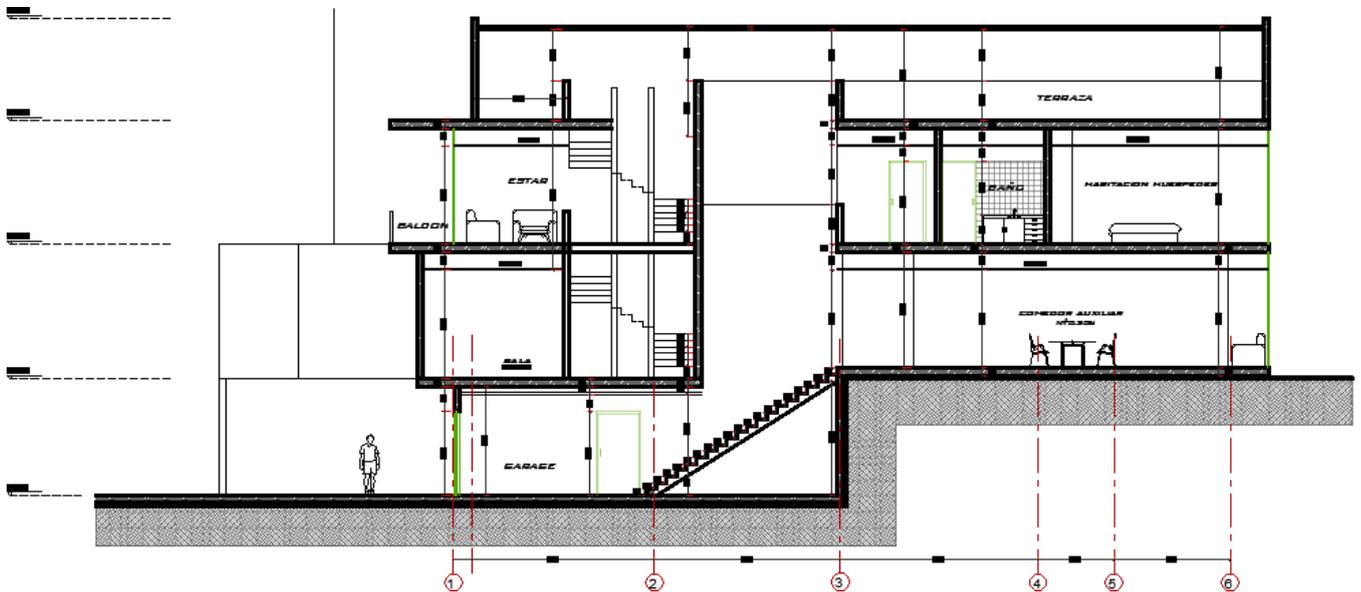


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 66: Gráfico

Corte A-A

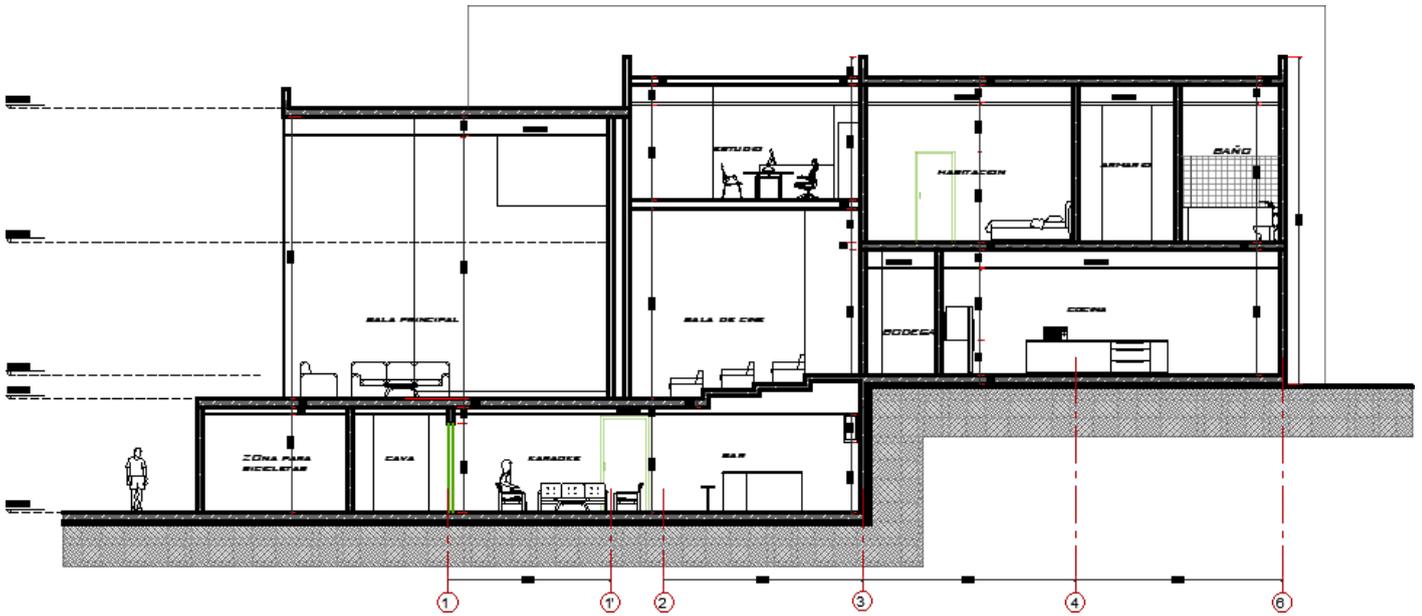


Corte B-B

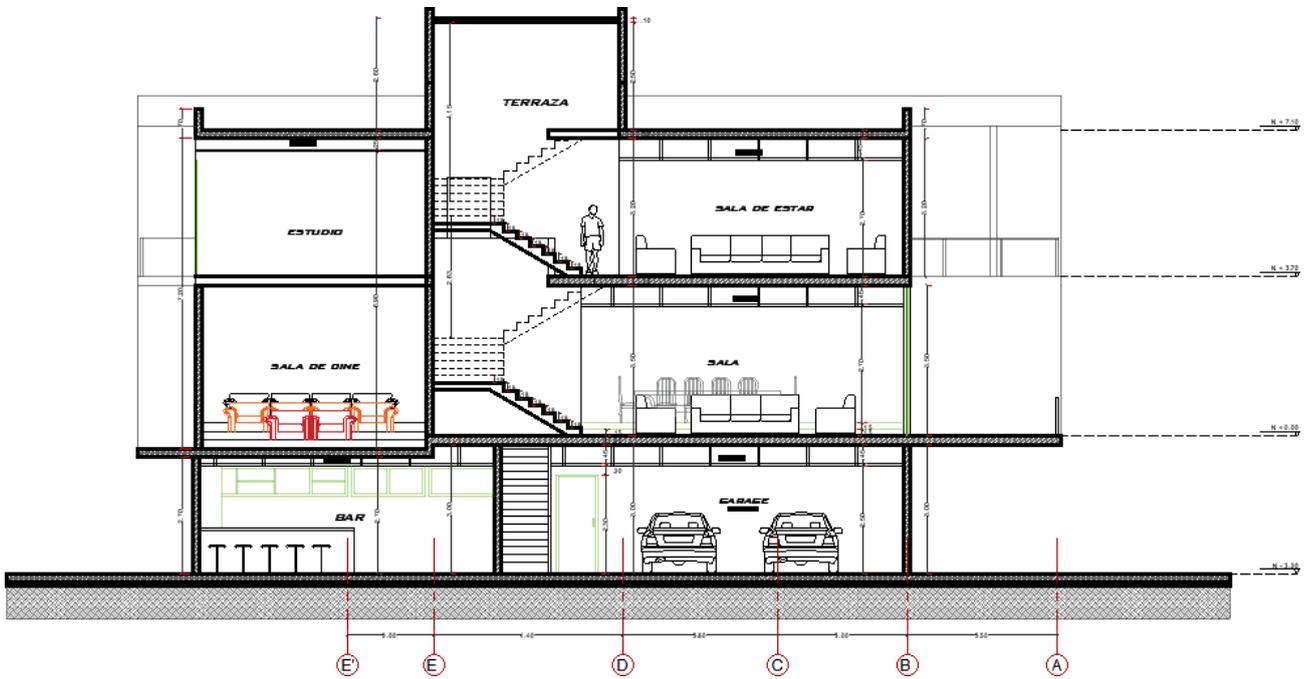


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 67: Grafico

Corte C-C

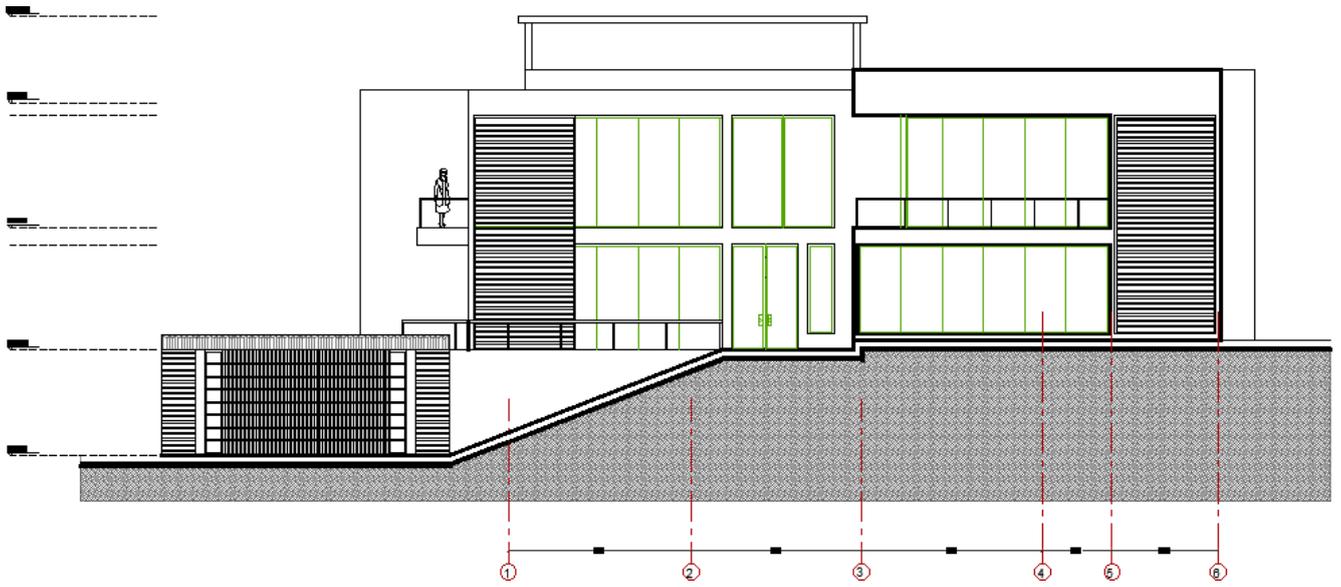


Corte D-D

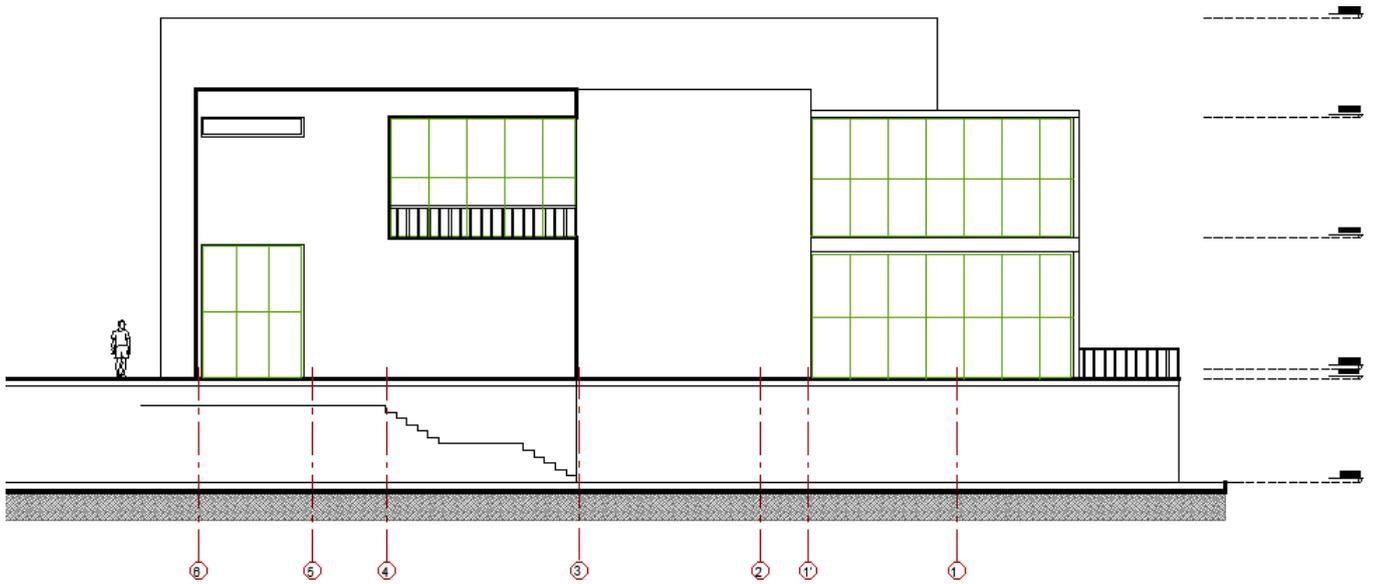


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 68: Gráfico

Fachada frontal

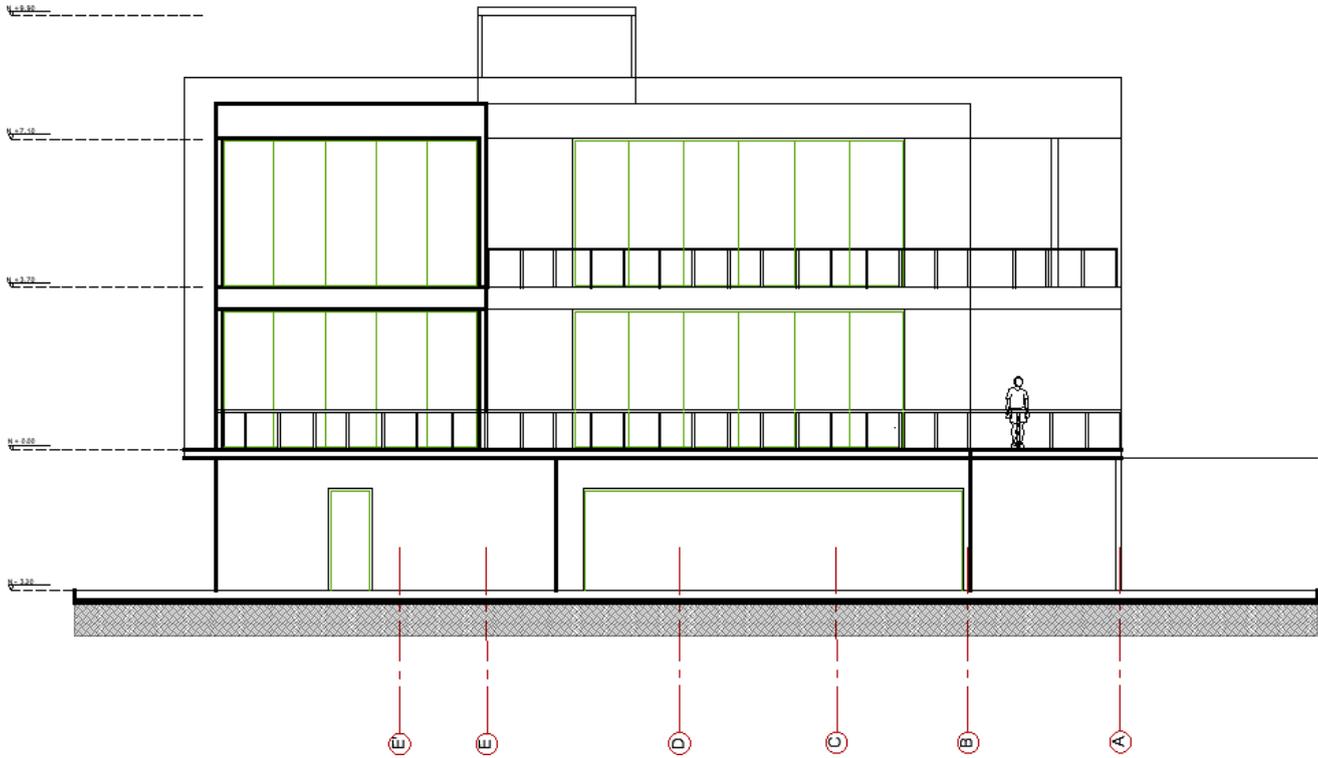


Fachada posterior

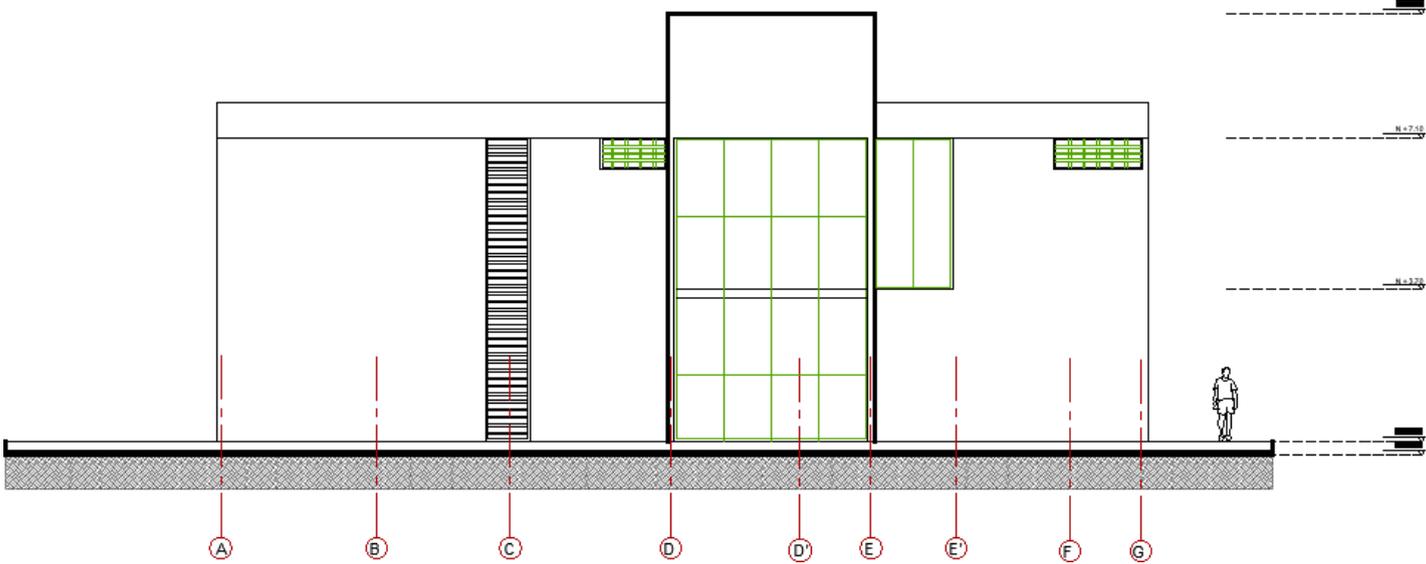


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 69: Gráfico

Fachada lateral derecha



Fachada lateral izquierda



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 70: Gráfico

Imágenes 3D



Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 71: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe Cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 1 Novi al 15 Novi		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Diseño Plano casa de 74 m2		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Diseño plano de casa de 80 m2	Rediseñar cocina y ampliar espacio	Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Diseño casa de 90 m2		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Redibujar planta de motel		Llegar a dibujar con la medida exacta del borrador	Ninguna observación
Viernes	Redibujar planta de motel		Ninguna dificultad	Ninguna observación

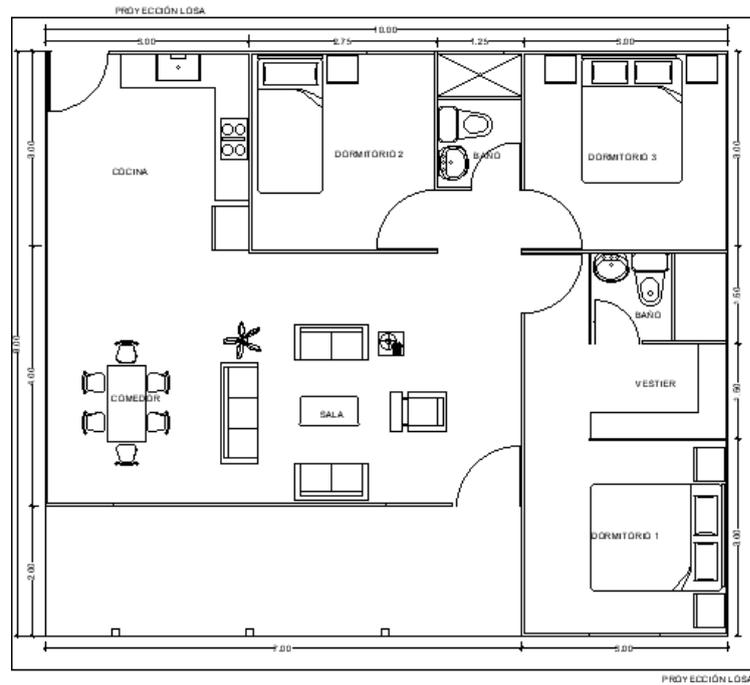
Diseño Viviendas Prefabricadas y Motel

Se realizan los planos arquitectónicos de tres casas prefabricadas para presentar como propuestas a dos clientes teniendo como base el portafolio, se reorganizan tres casas, una de 74 m2, 80 m2 y 90 m2.

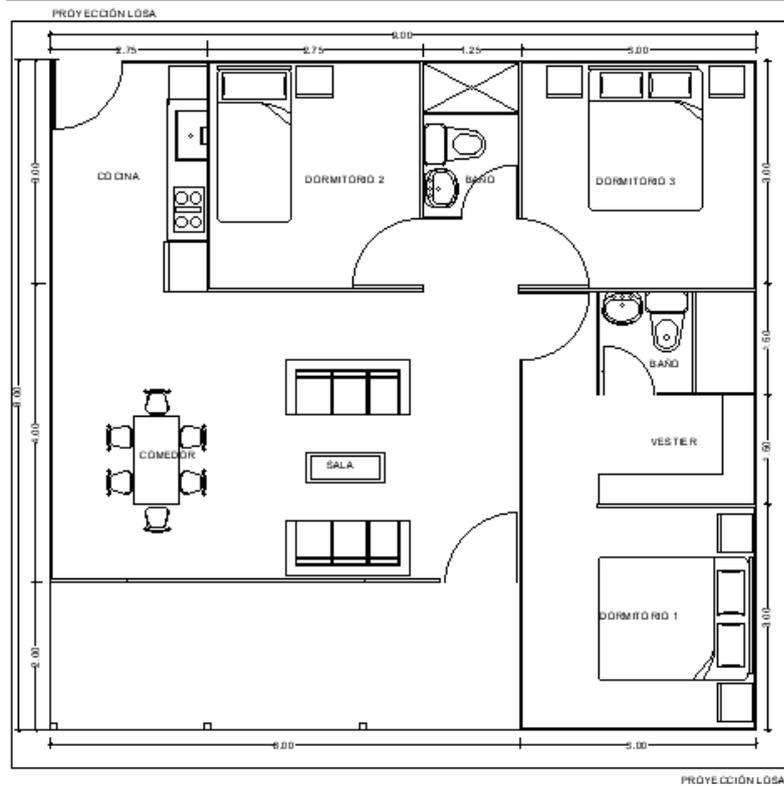
Se delega la digitalización de una planta arquitectónica realizada tiempo atrás pero donde solo existe el plano físico y es de vital necesidad tenerlo digitalmente, es por esto que se redibuja para poder hacer una nueva propuesta.

Teniendo presente los conocimientos adquiridos en la academia se logra hacer un rediseño de tres viviendas prefabricadas, que ya habían sido diseñadas con anterioridad y se plantea una nueva propuesta a los clientes.

Casa de 90 m2

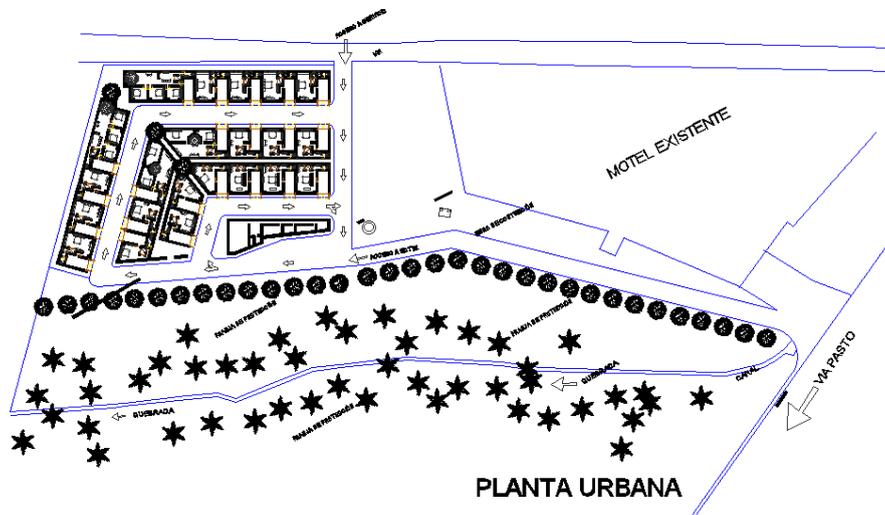


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 72: Gráfico
Casa de 80 m2



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 73: Gráfico

Planta Motel



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 74: Gráfico

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 15 Novi al 29 Novi		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Organizar Diseño planos casa 50 m2		Modulación de vivienda	Ninguna observación
Martes	Organizar diseño cortes		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Organizar el diseño modular Marchetiar casa de 50 m2		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Organizar en carpeta		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes	Diseño en 3d piscina		Ninguna dificultad	Ninguna observación

Diseño de viviendas y piscina

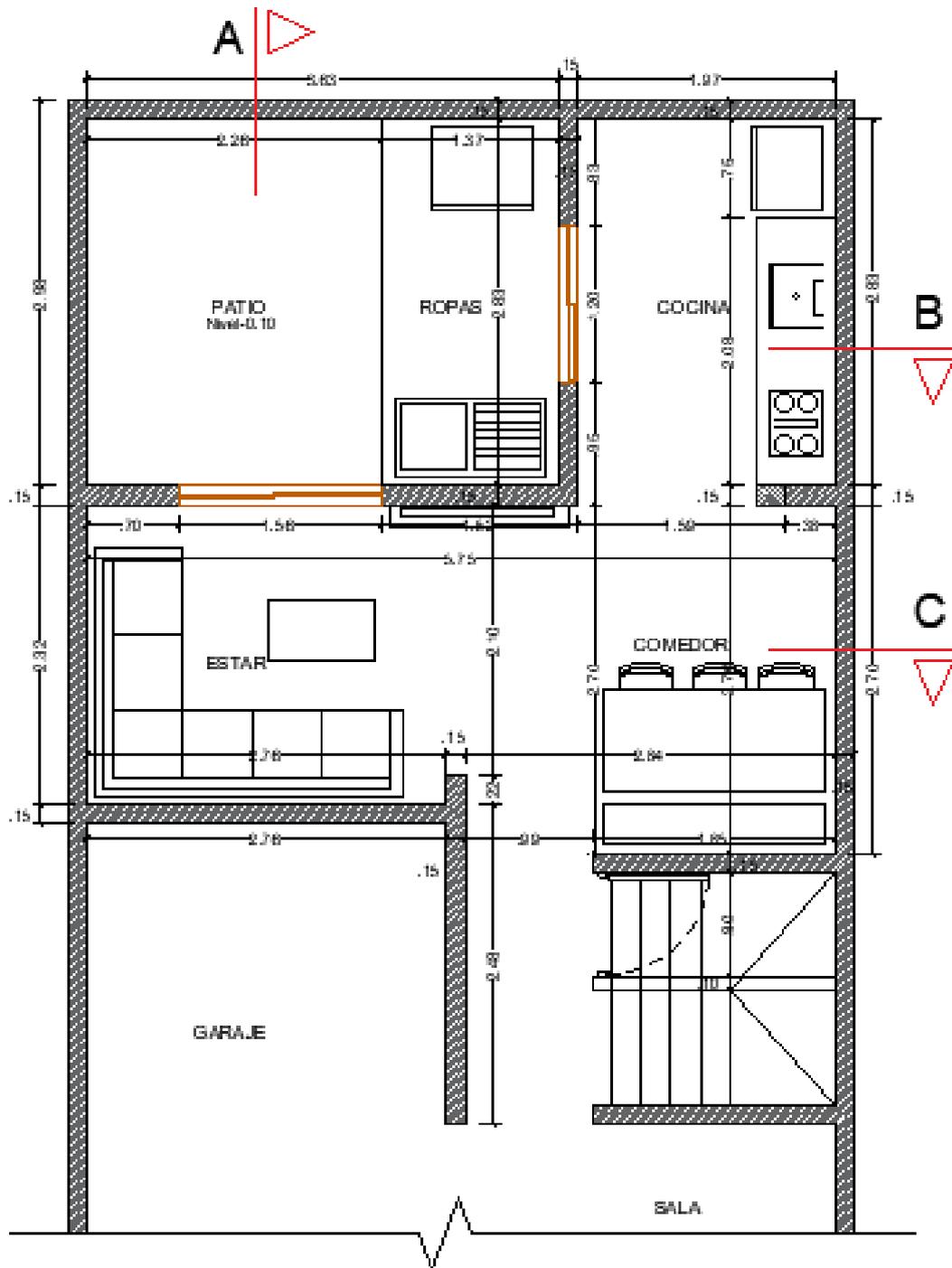
Se ordena realizar los planos arquitectónicos de una vivienda de 50 m2 (plantas, cortes y fachadas).

Se delega el diseño de una planta arquitectónica de un salón comunal con sus respectivos cortes y fachada y por consiguiente, la volumetría en 3D para poder ser renderizada y presentada al cliente en cuestión.

A partir de los conocimientos previos académicos se logra realizar un proyecto con todos los requerimientos planimétricos exigidos, garantizando un excelente trabajo y cumpliendo con todas las expectativas de responsabilidad y compromiso social de la empresa.

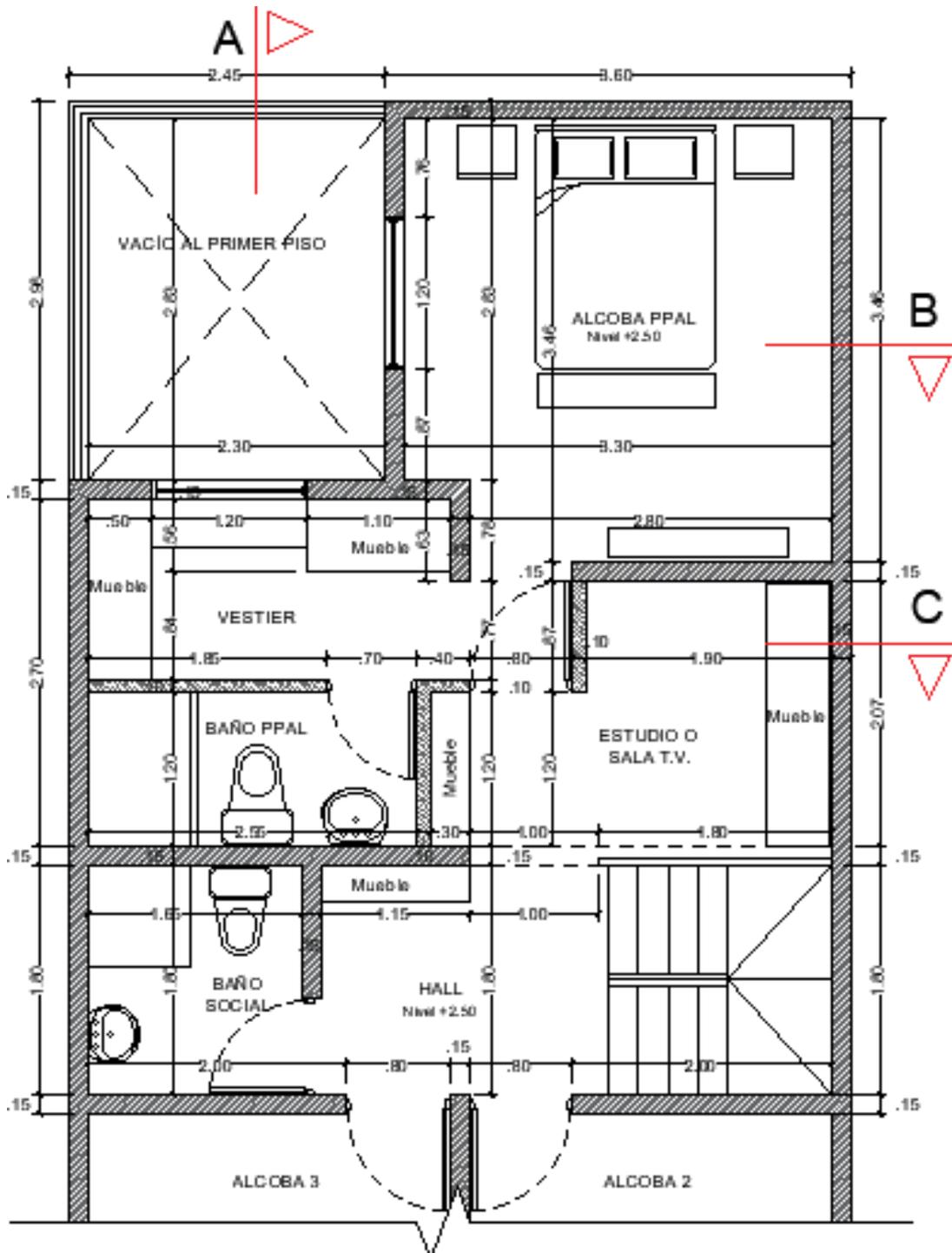
Plano casa 50 m2

Planta 1 piso



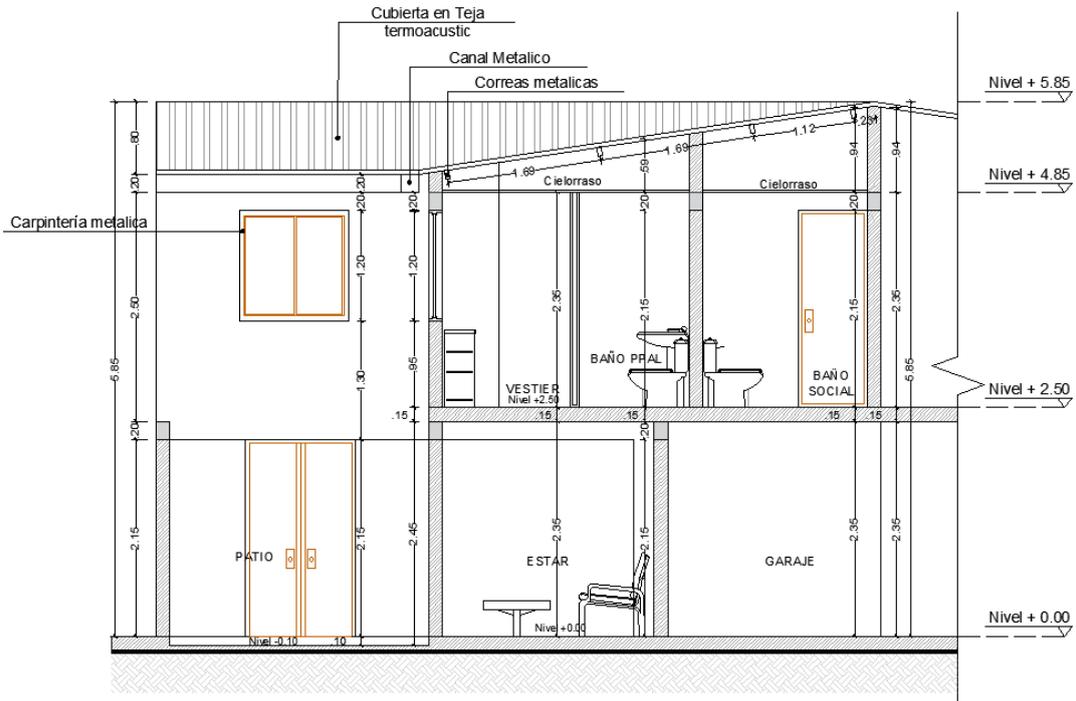
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 75: Gráfico

Planta 2 piso

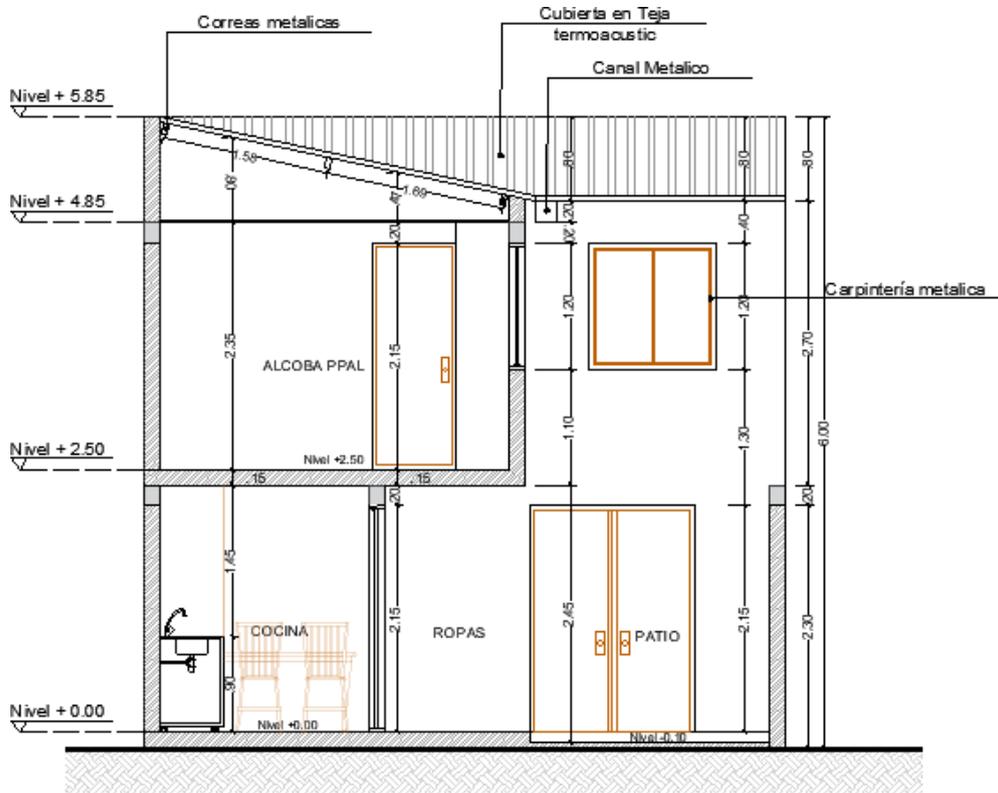


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 76: Gráfico

Corte A-A

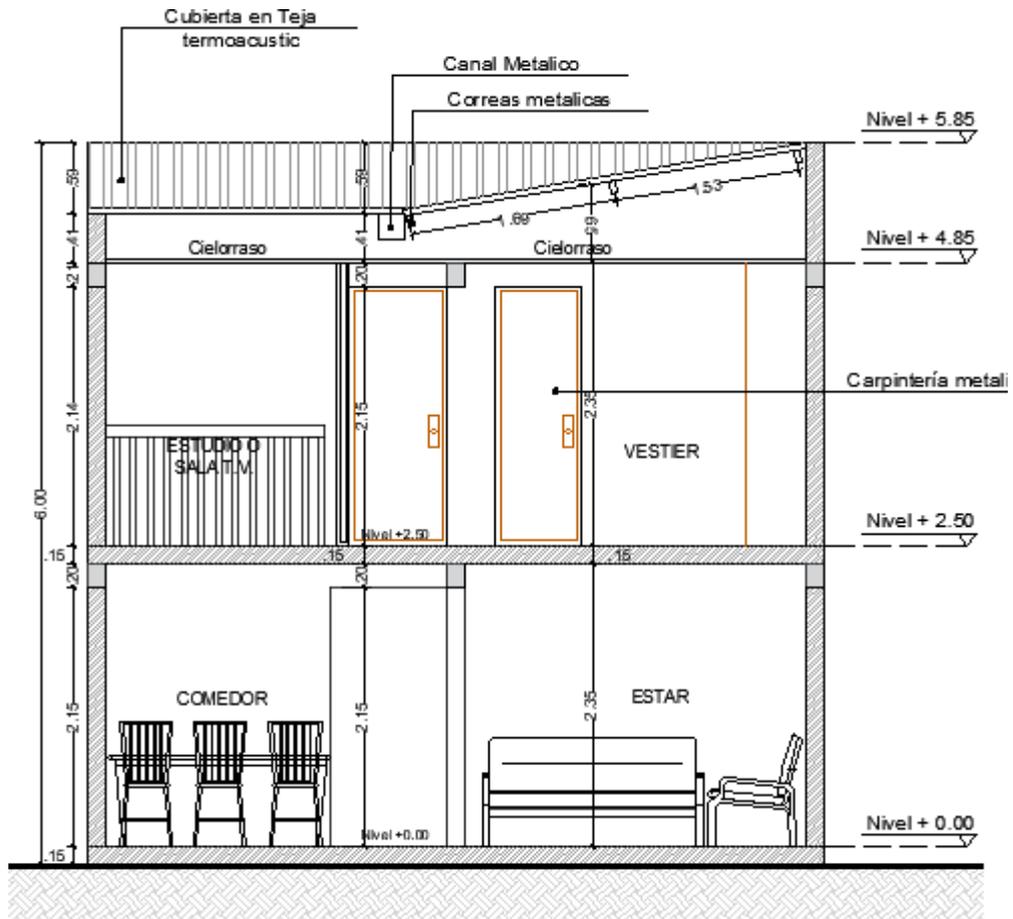


Corte B-B



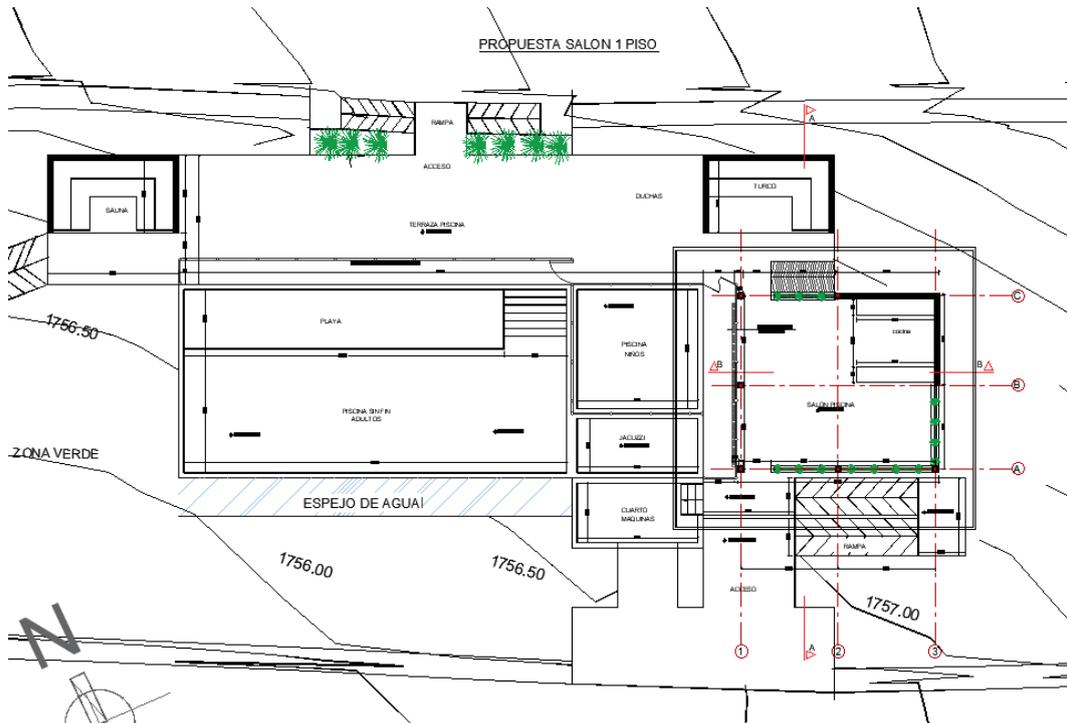
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 77: Gráfico

Corte C-C

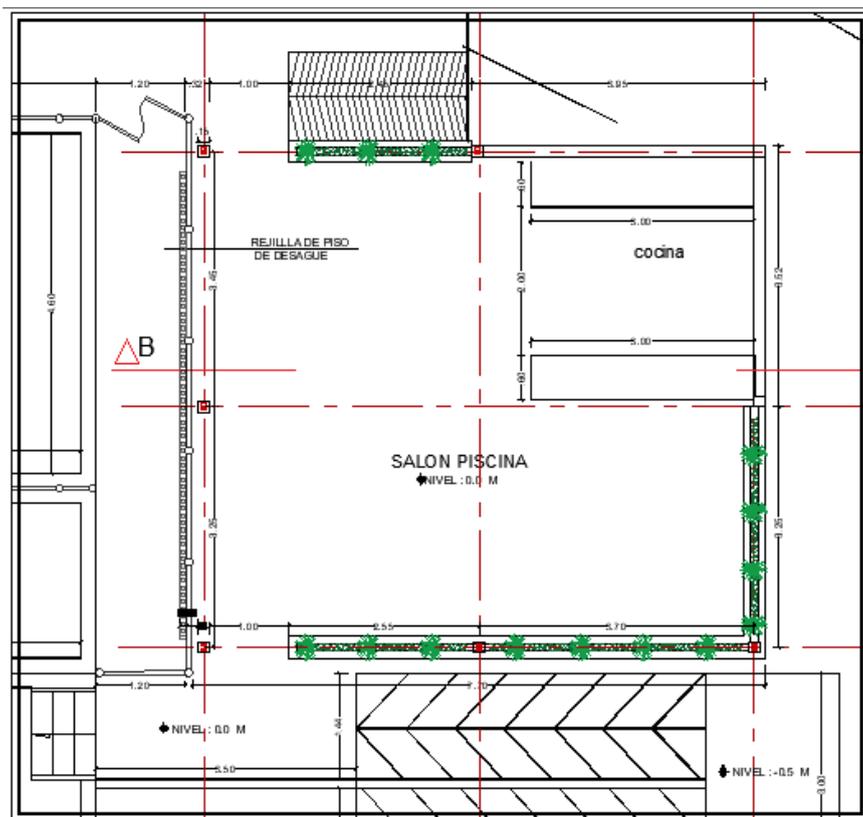


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 78: Gráfico

Diseño piscina

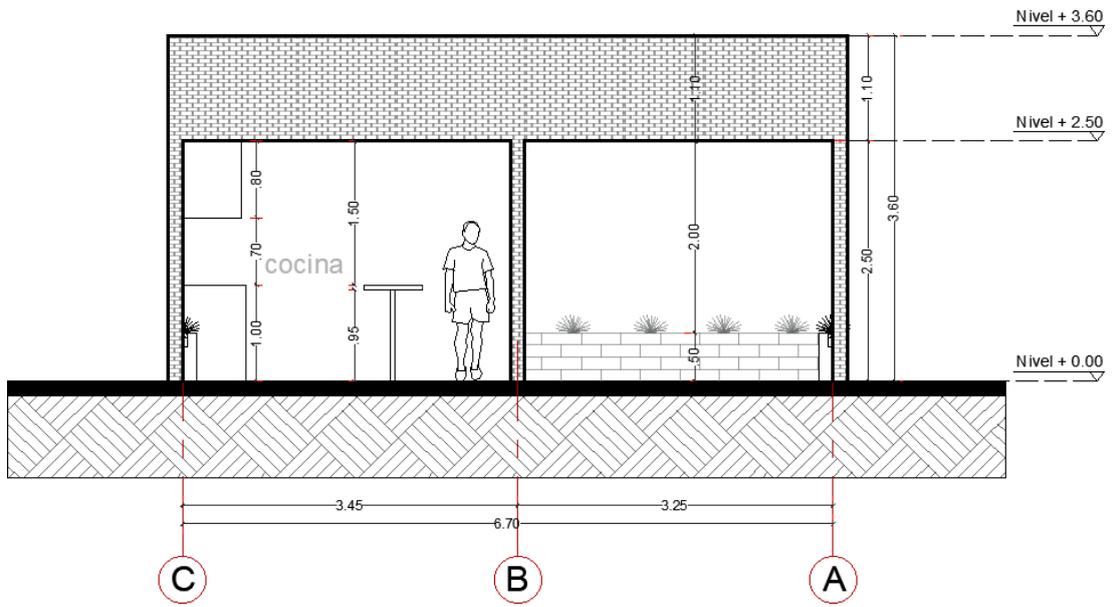


Salón comunal

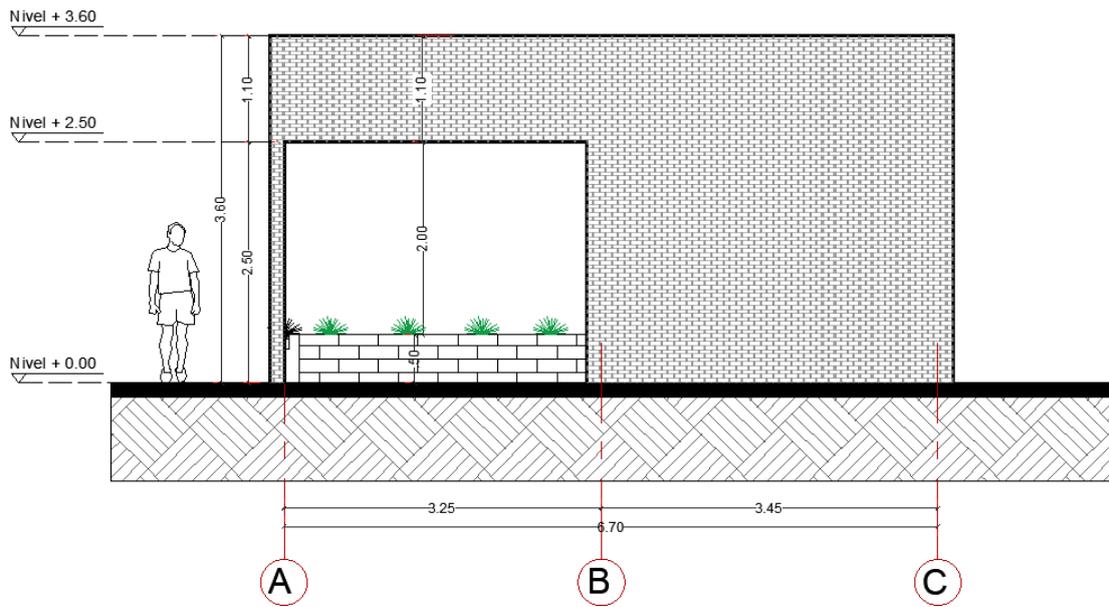


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 79: Grafico

Fachada frontal

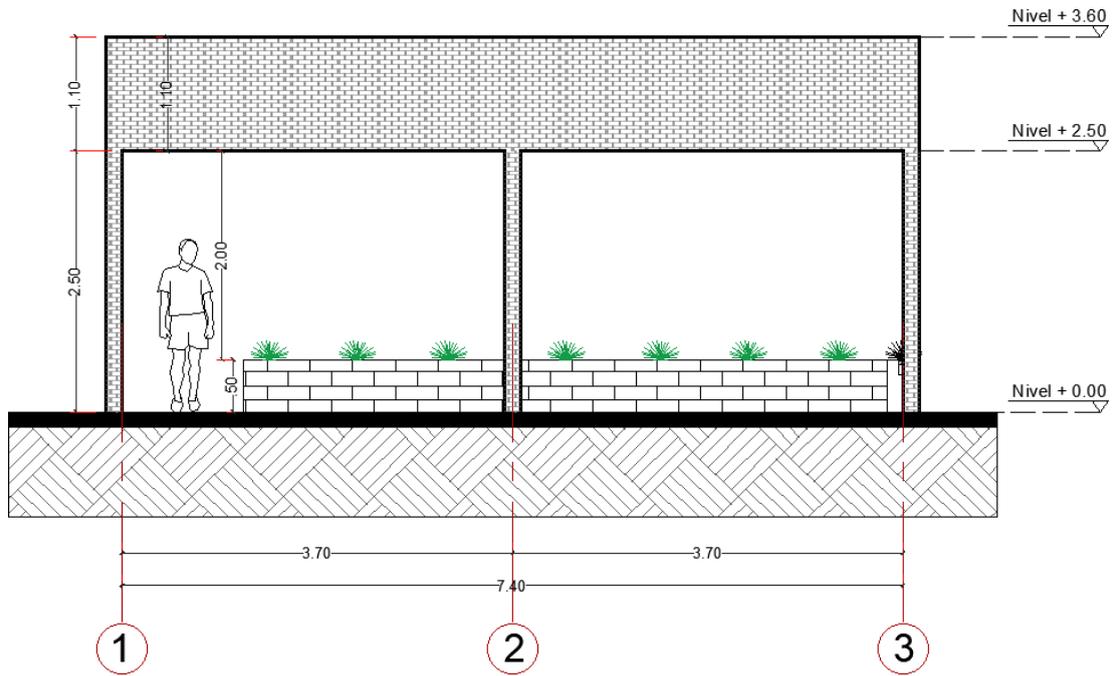


Fachada posterior

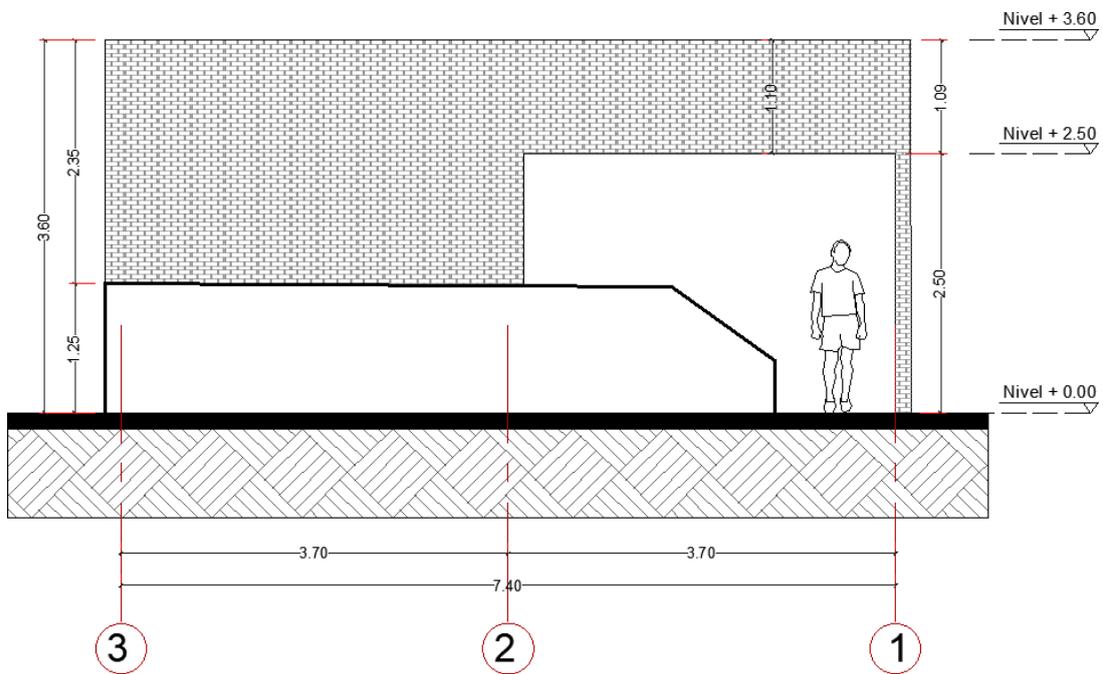


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 80: Gráfico

Fachada lateral derecha

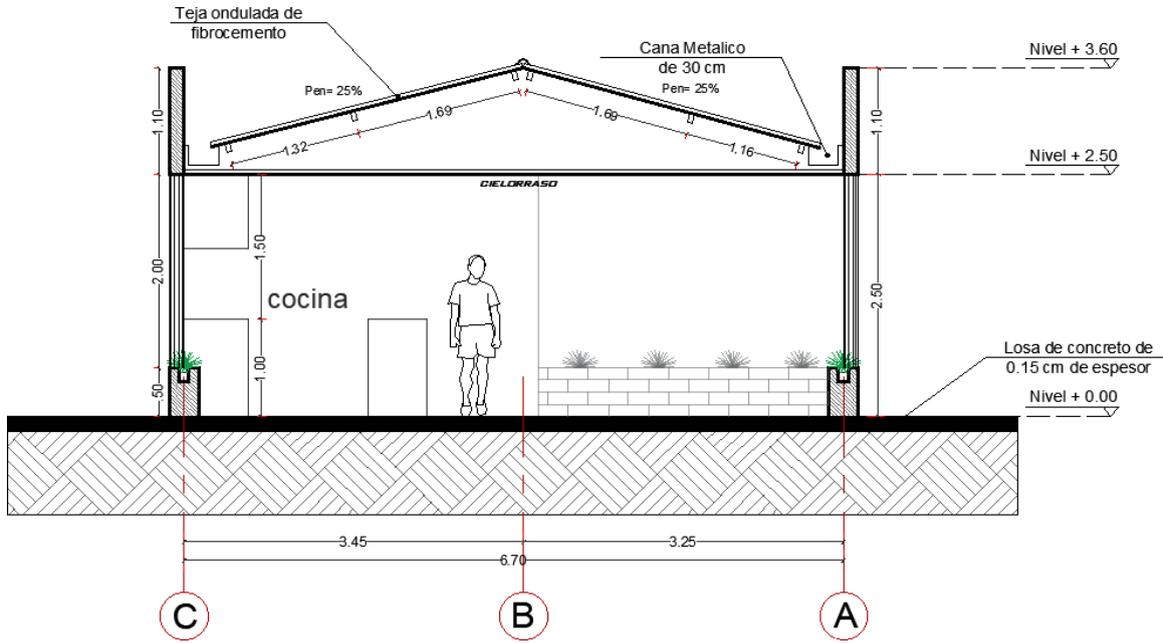


Fachada lateral izquierda

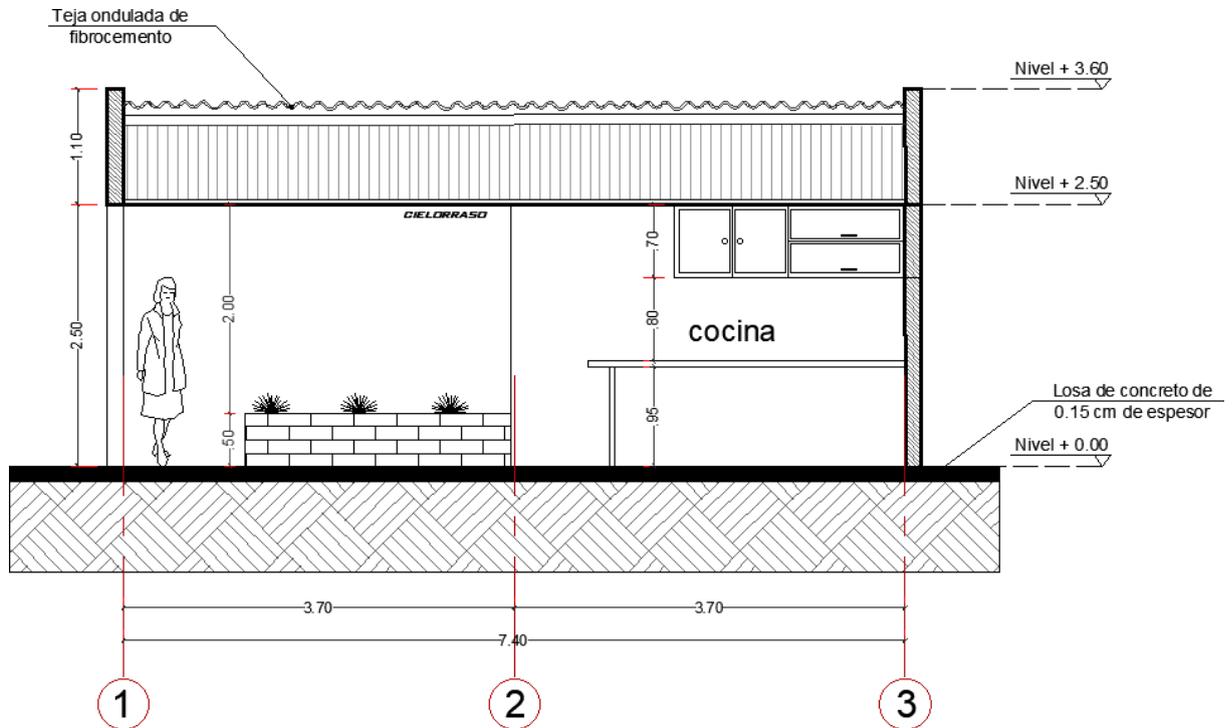


Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 81: Gráfico

Corte A-A

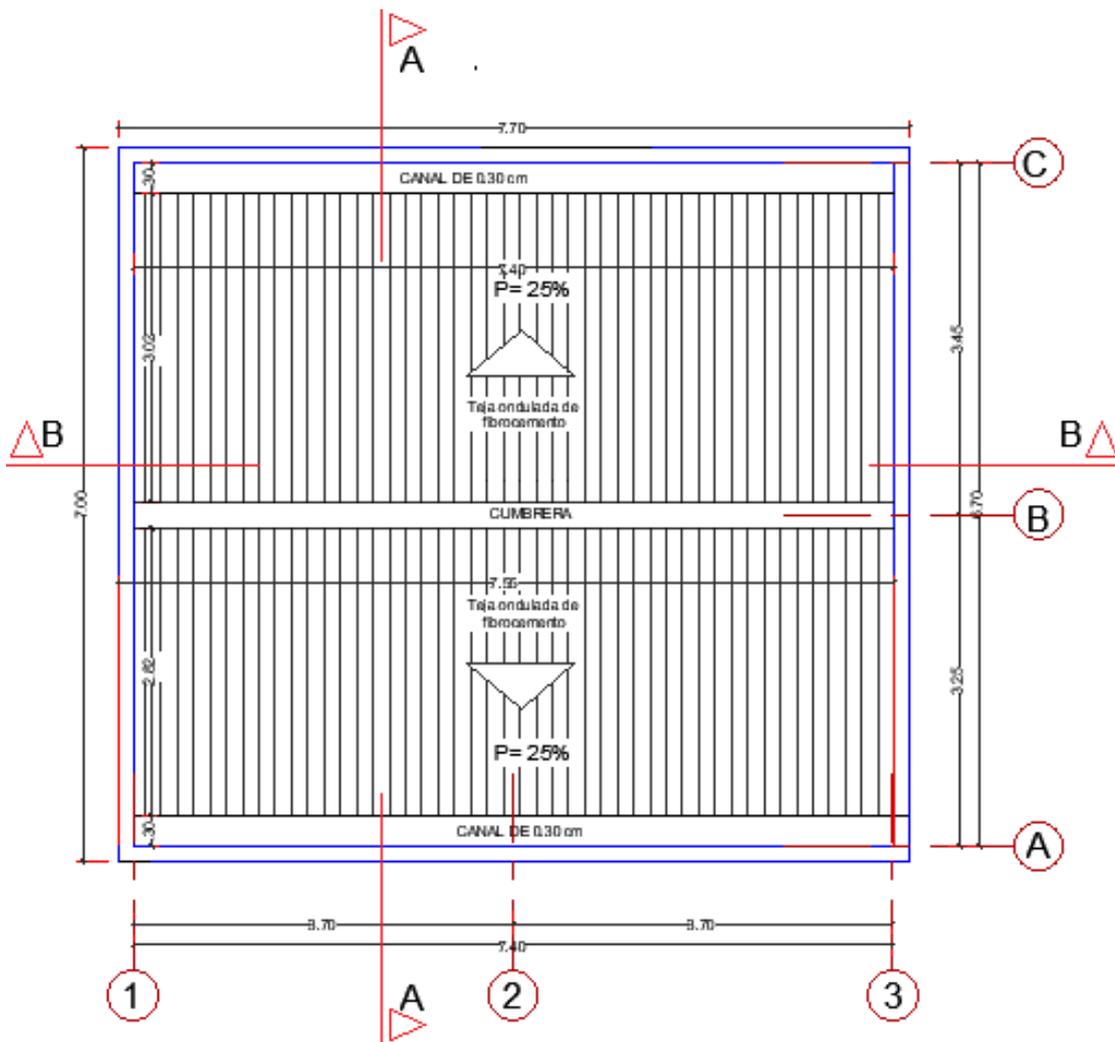


Corte B-B



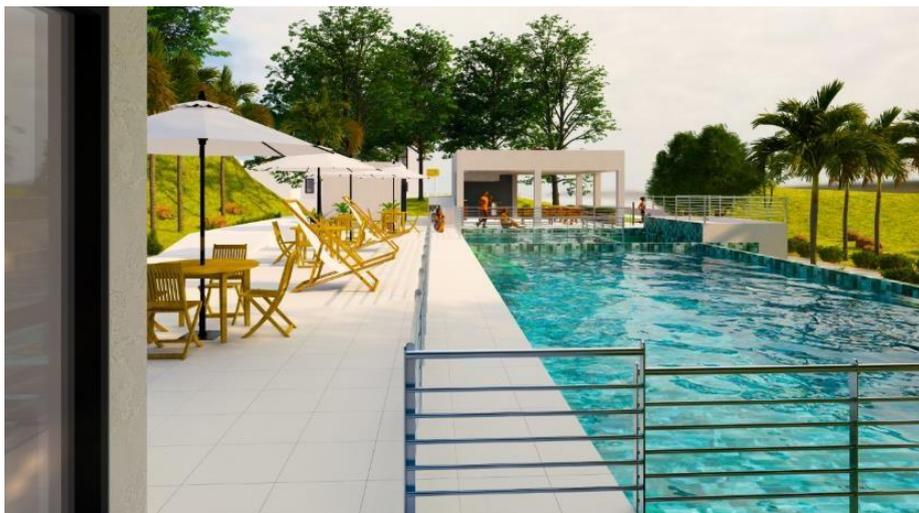
Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
 Ilustración 82: Gráfico

Planta de cubiertas



Fuente: Archivos digitales DWG Andrés Felipe Cajas
Ilustración 83: Gráfico

Imágenes 3D



*Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 84: Gráfico*



*Fuente: Archivos digitales REVIT Andrés Felipe Cajas
Ilustración 85: Gráfico*

Hoja de reporte del pasante por semanas

Alumno: Andrés Felipe cajas G.		Director: Alexander Villa		
Empresa: Integral Construcciones		Tutor empresa: Arq. Andrés Burbano		
Semana : 29 Novi al 12 Dici		Mes y año: Octubre de 2019		
Área o Departamento: Diseño				
Jornada	Descripción de la actividad realizada	Orientaciones recibidas	Dificultades en la realización	Observaciones
Lunes	Presupuestos casas		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Martes	Entrega de proyectos realizados		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Miércoles	Entrega de volúmetrías para renderizar		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Jueves	Entrega de proyectos realizados durante toda la practica		Ninguna dificultad	Ninguna observación
Viernes			Ninguna dificultad	Ninguna observación

Presupuestos viviendas

Se hace el presupuesto general de tres viviendas diseñadas dentro de la empresa para presentar a los clientes y determinar el valor neto de la construcción.

La realización de este tipo de documentos es importante para poder hacer un estimativo del coste de una vivienda prefabricada, por ello, se logra por medio de este trabajo, estimar, con exactitud, las cantidades tanto en obra gris como en obra blanca (acabados), en esta tipología de construcciones. El conocimiento de estos aspectos es de vital importancia en la orientación al usuario para la elección del tipo de vivienda con base en la orientación idónea del profesional de la arquitectura.

Presupuestos viviendas

Propuesta 1

Vivienda virginia modificada

Campo bello rural - popayán cauca

La Constructora INTEGRAL se permite realizarle propuesta formal de instalación de vivienda, que cuenta con las siguientes especificaciones:

Vivienda de 54 metros²

Espacios de primer piso.

Sala/comedor/cocina

Baño Social

Dormitorio 1 + Baño.

Dormitorio 2

Dormitorio 3.

Circulación interna (pasillos)

Valor vivienda prefabricada

<u>OBRA GRIS</u>	<u>\$19.750.000</u>
------------------	---------------------

<u>OBRA HABITABLE</u>	<u>\$26.150.000</u>
-----------------------	---------------------

<u>OBRA TERMINADA</u>	<u>\$44.550.000</u>
-----------------------	---------------------

- Incluye losa de cimentación
- No incluye transporte de materiales

Nota:

- Afiliados a Asoinca descuento del 10 % en obra gris y obra habitable y del 15% en obra terminada

Propuesta 2

Vivienda virginia modificada

Popayán cauca - campo bello rural.

La constructora integral se permite realizarle propuesta formal de instalación de vivienda, que cuenta con las siguientes especificaciones:

Vivienda de 54 metros²

Cuadro de espacios en primer piso.

Sala/comedor/cocina

Baño social

Dormitorio 1

Dormitorio 2

Dormitorio 3.

Baño dormitorio

Circulación interna (pasillos)

Cuadro de espacios del semisótano - estructura en concreto

12 columnas de 0.25 x 0.25

Valor vivienda obra gris	\$22.660.000
--------------------------	--------------

Valor vivienda habitable	\$28.810.000
--------------------------	--------------

Valor vivienda terminada	\$47.527.000
--------------------------	--------------

Nota:

- Afiliados a Asoinca descuento del 10 % en obra gris y del 15 % vivienda habitable y terminada
- No incluye transporte de materiales.
- Incluye la losa de cimentación.

Valor explicación y nivelación 229 m2 \$1.145.000

Valor de transporte. \$1.350.000

Informe de la empresa sobre las actividades del pasante

Fecha de inicio de la práctica

La pasantía comenzó el día lunes 12 de agosto de 2019

Fecha de finalización de la práctica

La pasantía termina el día viernes 12 de diciembre de 2019

Asistencia a la empresa para realizar las practicas

El pasante asiste de lunes a viernes desde la fecha de inicio hasta la fecha de entrega de este primer informe sin contratiempos, atrasos e irregularidades laborales.

Rendimiento profesional del pasante (Alumno)

El pasante tiene un desempeño eficiente que ha proporcionado una buena colaboración al equipo de trabajo en el área de diseño que es la que le corresponde desde el principio de las actividades.

Existían vacíos al comienzo de la práctica pero que con el tiempo se han ido superando conforme se va adquiriendo la experiencia y conocimiento del manejo de la empresa.

El acompañamiento en todas las actividades por parte de los arquitectos ya graduados ha sido vital para que el desempeño del pasante sea eficiente y acorde a las actividades semanales de la empresa y por consiguiente al conocimiento del alumno.

Vale resaltar que durante el proceso de pasantía el practicante tuvo en cuenta todas las recomendaciones que se hacían en los diferentes trabajos

asignados demostrando que estaba capacitado para realizar las tareas desarrolladas durante estos cuatro meses.

APORTES

En relación al aporte significativo del conocimiento arquitectónico en la elaboración de diseños de vivienda prefabricada se puede afirmar que, en comparación a los diseños tradicionales, funcional y operativamente siguen cumpliendo el mismo objetivo de habitabilidad, pero en cuanto al uso de materiales es diferente. Las construcciones prefabricadas utilizan materiales más económicos de fácil asequibilidad y de bajo impacto ambiental lo cual ayuda a dar un mayor valor en la percepción y expectativa del usuario de la vivienda.

Es importante tener presente que el conocimiento de los modelos modulares de este tipo de viviendas nos permite proponer e innovar a la hora de diseñar, pues ya existen investigaciones para esta tipología de construcciones dejando en claro que es una nueva forma de hacer arquitectura segura para determinados usuarios.

Un aporte igualmente significativo de estos modelos de vivienda industrializada es que brindan la posibilidad al usuario o usuarios (población que requiere vivienda de interés social) de aprender a ensamblar su vivienda de forma participativa (por autoconstrucción), social y ecológicamente sostenible.

El aspecto creativo durante la pasantía se podría enfatizar principalmente en la elaboración, además de los diseños, en la presentación de los modelos arquitectónicos (volumetrías 3D, maquetas, planos) para brindarle al cliente o usuario una percepción didáctica de lo que desea adquirir; esto hace que las posibilidades de éxito en la gestión profesional sean mayores tanto para la empresa como para potencial usuario.

Urbanística:

Teniendo en cuenta los trabajos realizados durante todo el proceso de pasantía se puede llegar a la conclusión que estos modelos de viviendas (modulares) van dirigidos

principalmente a usuarios que viven en las zonas perimetrales de las ciudades, personas que viven en el campo, en este caso las zonas rurales. Son los mayores clientes potenciales para adquirir esta tipología de viviendas industrializada. Sin desconocer que también se pueden implementar sin ningún problema en el sector urbano o combinar con los diseños tradicionales.

Paisajísticamente:

La ubicación y la contextualización tanto del entorno físico, natural y cultural de la vivienda modular juega un papel importante tanto en el desarrollo de los diseños como en la presentación de los mismo al usuario (s) de los modelos de vivienda industrializada sometidos a consideración.

Conceptualización del espacio público:

Como profesional en la pasantía se sugiere posibilitar el desarrollo de una gestión empresarial de los modelos de vivienda industrializados a poblaciones vulnerables del sector rural que migran a las zonas perimetrales de la ciudad y que necesitan ser acogidas he integradas a la misma y por ende el tratamiento de espacios públicos de integración social y cultural son primordiales en la propuesta de desarrollo de viviendas de interés social. Tales como las viviendas modulares industrializadas.

Tecnológicamente:

El diseño estructural de las viviendas prefabricadas permite cumplir con la actual reglamentación de sismo resistencia y además del uso adecuado de materiales que garantizan seguridad a los usuarios.

Metodológicamente:

En el desarrollo de la pasantía, se aborda la metodología, en la medida en que se da respuesta a como se desarrollan los protocolos de diseño y gestión de las viviendas modulares dados los requerimientos formales y organizacionales.

Conclusiones

Esta fase de ejecución del periodo de la pasantía ha representado un complemento indispensable para mi formación como profesional. Debido a que me ha permitido aumentar mi experiencia laboral, conocer el contexto de la empresa y obtener una visión más amplia acerca de las actitudes que se debe tomar en una organización.

Durante estos 4 meses el enriquecimiento en cuanto a conocimientos de arquitectura ha sido muy provechoso, pues se aprendió de un sistema que apenas está siendo reconocido para diferentes estratificaciones como un sistema seguro para la construcción en diferentes ámbitos.

Arquitectónicamente hablando el sistema prefabricado es una ventaja para la organización de construcciones ya edificadas, como también para la elaboración de nuevas edificaciones, además de que es de mucha más fácil adquisividad para los diferentes estratos existentes.

Haber conocido este sistema constructivo abre una ventana a nuevas formas de diseño pues es una alternativa innovadora y segura para futuros proyectos a ejecutar.

Todas las actividades expuestas anteriormente se han cumplido satisfactoriamente, por ello se puede enfatizar que el proceso de pasantía ha sido provechoso para todos los entes involucrados.

Todo lo antes expuesto sumado a la culminación de la relación laboral con la empresa y la próxima conclusión del vínculo académico tiende a considerar como

hecho factible la posibilidad de una próxima interacción conmigo y alguno de los entes, todo esto representado por un vínculo laboral.

Cabe destacar que los conocimientos adquiridos durante este proceso han sido positivamente tomados para aplicarlos en futuros trabajos que tengan que ver con viviendas en sistema modulares y que ayudaron al crecimiento profesional del alumno pues este era un campo de la arquitectura que se desconocía durante el proceso académico.

Bibliografía

Congreso de la República de Colombia (1997). *Ley 400 del 19 de agosto de 1997 por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.*

Bogotá. D.C. Congreso de la República de Colombia. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf

Inarquia (3 de noviembre de 2019). *Tramites y requisitos para construir una casa prefabricada.* *Inarquia.* Recuperado de <https://inarquia.es/construir-casa-prefabricada-tramites-requisitos>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). *Resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.* Bogotá. D.C. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible recuperado de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_460ba065b69043ae9f7a9d90920b7bcf

Novas, J. (2010). *Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países de desarrollo.* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. Recuperado de http://oa.upm.es/4514/1/TESIS_MASTER_JOEL_NOVAS_CABRERA.pdf

Todo sobre arquitectura (2014). *Sistema constructivo tradicional.* [Mensaje en un blog] Recuperado de <http://blogdearquitectura-juli.blogspot.com/p/sistemaconstructivo-tradicional-podemos.html>

